МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет инженерный

Кафедра математики, физики и системного анализа

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Л.И. Задорожная
«29» 05 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.11 Физика

по специальности 33.05. 01 фармация

квалификация (степень)
выпускника профизор

форма обучения Очная

год начала подготовки 2020

Майкоп

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по специальности 33.05.01 фармация

Составитель рабочей программы:

кандидат педагогических наук (должность, ученое звание, степень) _____ (подпись) Шоров Б.М. (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры математики, физики и системного анализа (наименование кафедры)

Заведующая кафедрой «29» 05 2020 г. _____ (подпись) Дёмина Т. И. (Ф.И.О.)

Одобрено научно-методической комиссией факультета (где осуществляется обучение) «29» 05 2020

Председатель научно-методического совета направления (где осуществляется обучение) _____ (подпись) Арутюнов А.К (Ф.И.О.)

Декан факультета (где осуществляется обучение) «29» 05 2020 г. _____ (подпись) Арутюнов А.К. (Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник УМУ «29» 05 2020 г. _____ (подпись) Чудесова Н.Н. (Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой по направлению (специальности) _____ (подпись) Арутюнов А.К (Ф.И.О.)

1. Цели и задачи освоения дисциплины

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

2. Место дисциплины в структуре ОП по направлению подготовки

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, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Планируемые результаты освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

общепрофессиональные компетенции (ОПК):

- готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач (ОПК-7).

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

В результате освоения дисциплины «Физика» обучающийся должен:

Знать: Теоретические вопросы физики в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы, Физические величины. Единицы их измерения. Физические приборы. Физические понятия, явления и их применение в медицине.

Уметь: Пользоваться математическими методами в физике в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы, осуществлять математическую обработку результатов измерений и иных данных, самостоятельно работать с литературой. Решать задачи физики. Пользоваться физическими приборами.

Владеть: Понятийным и функциональным аппаратом физики в объеме, предусмотренном содержанием разделов настоящей Программы, навыками изложения самостоятельной точки зрения, анализа и логического мышления, публичной речи, морально-этической аргументации, ведения дискуссий и круглых столов, базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет. Терминами и понятиями физических величин. Современным медицинским оборудованием.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоёмкость дисциплины.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры
		1
Контактные часы (всего)	**51,25/1,42**	**51,25/1,42**
В том числе:		
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	17/0,47	17/0,47
Контактная работа в период аттестации (КРАт)		
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,01	0,25/0,01
Самостоятельная работа (СР) (всего)	**56,75/1,58**	**56,75/1,58**
В том числе:		
Курсовой проект (работа)		
Контрольные работы		
Составление плана-конспекта	56,75/1,58	56,75/1,58
Подбор и анализ примеров		
Контроль (всего)		
Форма промежуточной аттестации: **(зачет, экзамен)**		**Зачёт**
Общая трудоемкость (часы/ з.е.)	**108/3**	**108/3**

5. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)* Форма промежуточной аттестации
			Л	С/ПЗ	ЛР	КРАт	СРП	Контроль	СР	
1.	Кинематика и динамика движений человека.	2	2	2	2				7	Решение задач. тест
2.	Импульс, энергия. Законы сохранения импульса и энергии.	4	2	2	2				7	Решение задач. тест
3.	Молекулярная физика.	6	2	2	2				7	Решение задач. тест
4.	Электромагнитные процессы в организме человека и приборы для регистрации	8	2	2	2				7	Решение задач. тест
5.	Гидро и гемодинамика	10	2	1	1				7	Решение задач. тест
6.	Механические колебания и волны.	12	2	2	2				7	Решение задач. тест
7.	Акустика. Звуковые волны. Приборы для регистрации волн.	14	2	2	2				7	Решение задач. тест
8.	Оптические системы и их применение.	16	2	2	2				6	Решение задач. тест
9.	Ядерная медицина	18	1	2	2				1,75	Решение задач. тест
	Промежуточная аттестация.						0,25			Зачёт
	ИТОГО:		**17**	**17**	**17**		**0,25**		**56,75**	**108**

5.3. Содержание разделов дисциплины «Математическое моделирование», образовательные технологии. Лекционный курс.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы/ зач. Ед.)	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
1.	Кинематика и динамика движений	2/0,06	Кинематика. Динамика. Механическое движение. Виды движений. Время, путь, перемещение, скорость, ускорение, угловая скорость, сила, взаимодействие, сила трения, сила упругости, вес, невесомость	ОПК-7	**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
2.	Импульс, энергия. Законы сохранения импульса и энергии.	2/0,06	Импульс, абсолютный и неабсолютный удар, закон сохранения импульса. Энергия. Кинетическая энергия, потенциальная энергия. Закон сохранения энергии: Ломоносов, Майер, Гельмгольц	ОПК-7	**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
3.	Молекулярная физика.	2/0,06	Атом, молекула, молекулярная масса, молярная масса, атомная единицы массы, скорость движения частиц, плотность, давление, температура. Определение размеров частиц.	ОПК-7	**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	Лекция

					расчетов выполнении лабораторных работ, пользоваться физическими приборами	
4.	Электромагнитные процессы в организме человека и приборы для регистрации	2/0,06	Электрический заряд. Электризация. Напряженность и потенциал электрического поля. Связь потенциала и напряжения. Сила тока. напряжение. Сопротивление. Электропроводность тканей и жидкостей.	ОПК-7	**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
5.	Гидро и гемодинамика	2/0,06	Жидкость. Виды жидкостей. Уравнение неразрывности. Гидростатическое давление. Полное давление. Движение крови, плазмы. Вязкость крови. Течение. Число Рейнольдса.	ОПК-7	**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
6.	Механические колебания и волны.	2/0,06	Колебания и волны. Виды колебаний и волн. Уравнение колебаний и волн. Характеристики колебаний и волн. Их применение в медицине.	ОПК-7	**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	Лекция

					физическими приборами	
7.	Акустика. Звуковые волны. Приборы для регистрации волн.	2/0,06	Звуковые волны. Акустика. Скорость звука. Громкость. Тон. Тембр. Шум. Звуковой удар. Инфразвук. Ультразвук. Приборы регистрирующие звуковые волны.	ОПК-7	**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
8.	Оптические системы и их применение.	2/0,06	Линза. Тонкая линза. Виды линз. Оптическая сила линзы. Дифракция, интерференция, поляризация, дисперсия, рефракция. Фотометрия. Оптические медицинские приборы.	ОПК-7	**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
9.	Ядерная медицина	1/0,03	Радиоактивность. Виды радиоактивностей. Радиоактивные излучения: их вред и польза. Защита от излучений. Ядерные реакции. Виды реакций. Их применение в медицине.	ОПК-7	**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
	Итого	**17/0,47**				

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

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах/ трудоемкость в з.е.
1.	Кинематика и динамика движений человека.	Решение задач	2/0,055
2.	Импульс, энергия. Законы сохранения импульса и энергии.	Решение задач	2/0,055
3.	Молекулярная физика.	Решение задач	2/0,055
4.	Электромагнитные процессы в организме человека и приборы для регистрации	Решение задач	2/0,055
5.	Гидро и гемодинамика	Решение задач	1/0,03
6.	Механические колебания и волны.	Решение задач	2/0,055
7.	Акустика. Звуковые волны. Приборы для регистрации волн.	Решение задач	2/0,055
8.	Оптические системы и их применение.	Решение задач	2/0,055
9	Ядерная медицина	Решение задач	2/0,055
	Итого		**17/0,47**

5.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах/ трудоемкость в з.е.
1.	Кинематика и динамика движений	Лабораторная работа №1. Определение плотности данного вещества	2/0,055

	человека.		
2.	Импульс, энергия. Законы сохранения импульса и энергии.	Лабораторная работа №2 Изучение влияния шумов на организм человека	2/0,055
3.	Молекулярная физика.	Лабораторная работа №3 Диффузия в газах	2/0,055
4.	Электромагнитные процессы в организме человека и приборы для регистрации	Лабораторная работа №4 Определение объема воздуха в легких	2/0,055
5.	Гидро и гемодинамика	Лабораторная работа №5 Определение деформации	1/0,03
6.	Механические колебания и волны.	Лабораторная работа №6 Изучение электрокардиограмм	2/0,055
7.	Акустика. Звуковые волны. Приборы для регистрации волн.	Лабораторная работа №7 Определение вязкости методом Стокса	2/0,055
8.	Оптические системы и их применение.	Лабораторная работа №8 Измерение давления и пульса	2/0,055
9	Ядерная медицина	Лабораторная работа №9 определение фокусного расстояния и построение в линзах	2/0,055
	Итого		**17/0,47**

5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

5.7. Содержание и объем самостоятельной работы

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине преподавателю рекомендуется использовать следующие ее формы:

- конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- изучение учебного материала, перенесённого с аудиторных занятий на самостоятельную проработку;
- решение студентом самостоятельных задач обычной сложности, направленных на закрепление знаний и умений;

-выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности, направленных на развитие у студентов научного мышления и инициативы;

- выполнение расчетно-графических домашних заданий;

- подготовку к контрольным срезам знаний, тестированию, зачету или экзамену.

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах/ трудоемкость в з.е.
1	Кинетика и динамика движений человека.	Решение задач Работа с книгой	сентябрь	7/0,19
2	Импульс, энергия. Законы сохранения импульса и энергии.	Решение задач Работа с книгой	сентябрь	7/0,19
3	Молекулярная физика.	Решение задач Работа с книгой	октябрь	7/0,19
4	Электромагнитные процессы в организме человека и приборы для регистрации	Решение задач Работа с книгой	октябрь	7/0,19
5	Гидро и гемодинамика	Решение задач Работа с книгой	ноябрь	7/0,19
6	Механические колебания и волны.	Решение задач Работа с книгой	ноябрь	7/0,19
7	Акустика. Звуковые волны. Приборы для регистрации волн.	Решение задач Работа с книгой	ноябрь	7/0,19
8	Оптические системы и их применение.	Решение задач Работа с книгой	декабрь	6/0,17
9	Ядерная медицина	Решение задач Работа с книгой	декабрь	1,75/0,05
	Итого			**56,75/1,58**

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

6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Катбамбетова, М.А. Оптика. Квантовая природа излучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 50 с. - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029223

2. Катбамбетова, М.А. Электричество и электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 64 с. - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100031028

3. Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) [Электронный ресурс]: для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 56 с. – Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550

6.2 Литература для самостоятельной работы

1. Подколзина, В.А. Медицинская физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Подколзина. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 с. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81025.html

2.Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник / А. Н. Ремизов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html

3.Антонов, В.Ф. Физика и биофизика [Электронный ресурс]: учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 472 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html

4.Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие для студентов мед. вузов / [В.Ф. Антонов и др.]. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 336 с.- ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970421468.html

5. Медицинская и биологическая физика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Н. Ремизов, А.Г. Максина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 188 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Физика»

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

Этапы формирования компетенции 1 семестр	**Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы**
ОПК-7: готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	
1	Математика
1	**Физика**
2	Информатика
1	Общая и неорганическая химия
2,3	Физическая и коллоидная химия
3,4	Аналитическая химия
3,4	Органическая химия
2,3	Медицинская ботаника
1	Медицинская биология
5,6	Биологическая химия
А	Государственная итоговая аттестация

Согласовано с библиотекой МГТУ /Самусова

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	
ОПК-7готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач.					
знать: математические методы решения физических задач и их применение в медицине; теоретические основы информатики, сбор, хранение, поиск, переработка, преобразование, распространение информации в медицинских и биологических системах, использование информационных компьютерных систем в медицине и здравоохранении.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Контрольная работа, тесты, письменный опрос, зачет
уметь: пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; проводить статистическую обработку экспериментальных данных; вычислять основные характеристики и оценки распределения дискретной случайной величины.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
владеть: методикой обработки результатов статистических наблюдений с помощью компьютера; методами статистической обработки экспериментальных результатов физико - химических и биологических исследований.	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 сред
@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 кГцё
@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 биомемраны 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 НВ = 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 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 мм^2 к средней линейной скорости кровотока на участке сосудистого русла с общей площадью поперечного сечения S(2) = 820мм^2.

10.Определите среднюю линейную скорость кровотока в участке сосудистого русла с общей площадью поперечного сечения 533 см^2, 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/м^3. 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/м^3. 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/м^3, 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 $мм^3$, 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.

Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине «Физика»

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

8.1. Основная литература

1.Подколзина, В. А. Медицинская физика [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. А. Подколзина. - Саратов: Научная книга, 2019. - 159 c. - ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/81025.html

2. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс]: учебник / А. Н. Ремизов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html

3.Антонов, В.Ф. Физика и биофизика [Электронный ресурс]: учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 472 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html

4.Медицинская и биологическая физика. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. Н. Ремизов, А. Г. Максина - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 188 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859704295561.html

8.2. дополнительная литература:

1. Катбамбетова, М.А. Оптика. Квантовая природа излучения [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 50 с. - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100029223

2. Катбамбетова, М.А. Электричество и электромагнетизм [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.А. Катбамбетова. - Майкоп: Магарин О.Г., 2014. - 64 с. - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100031028

3. Лабораторный практикум по курсу физики с компьютерными моделями (механика, молекулярная физика и термодинамика) [Электронный ресурс]: для студентов учреждений высшего профессионального образования, обучающихся по техническим направлениям подготовки / [сост. Д.Б. Сиюхова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 56 с. - Режим доступа: http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024550

8.3.Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- 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;

Согласовано
с библиотекой МГТУ
/Самусова Е.Е

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/

8.3.Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- 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;
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: http://window.edu.ru/

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

№	Раздел	Рассматриваемые вопросы	Рекомендуемая литература
1.	Кинематика и динамика движения	Время, скорость, ускорение, путь, перемещение, сила, виды сил, законы Ньютона и их применение в медицине	[1,3.]
2.	Импульс, энергия, законы сохранения импульса и энергии	Импульс, энергия, виды энергий, законы сохранения энергии и импульса и их применение в медицине	[1,3.]
3.	Молекулярная физика	Молекула, атом, молекулярная масса, молярная масса, размер частицы, плотность, скорость движения частиц, давление, температура	[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.	Механические колебания и волны и их применение в медицине	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)

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;
4. Векторный редактор Inkscape;
5. Тестовая система на базе Moodle

Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

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
Специальные помещения		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: ауд. 3-5, адрес: г. Майкоп, ул. Пушкина 177.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий.	Свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1.Операционная система на базе Linux; 2.Офисный пакет OpenOffice; 3.Графический пакет Gimp; 4.Векторный редактор Inkscape;

		5. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.
Помещения для самостоятельной работы		
Учебные аудитории для занятий семинарского типа, самостоятельной работы: ауд. 2-20 адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 210. В качестве помещений для лабораторной работы: лаборатории ауд. 228, 221, 223 адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская 191. Для самостоятельной работы-читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.	Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий,	свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение: 1. Операционная система на базе Linux; 2. Офисный пакет OpenOffice; 3. Графический пакет Gimp; 4. Векторный редактор Inkscape; 5. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.

12. Дополнения и изменения в рабочей программе

за _____/_____ учебный год

В рабочую программу_____

(наименование дисциплины)

для направления (специальности)

_____

(номер направления (специальности)

вносятся следующие дополнения и изменения:

Дополнения и изменения внес _____

(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

_____

(наименование кафедры)

«____»_____20 _г.

Заведующий кафедрой _____ _____

(подпись) (Ф.И.О.)