

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Лечебный факультет

Кафедра медицинской и биологической физики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Физика, математика"

уровень специалитета

очная форма обучения

срок освоения ОПОП ВО - 6 лет

2018 год

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



25 июня 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины «Физика, математика»

Для ОПОП ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело

Уровень специалитета

Очная форма обучения

Срок освоения ОПОП ВО - 6 лет

Лечебный факультет

Кафедра медицинской и биологической физики

Курс - I

Семестр - II

Лекции - 18 час.

Лабораторные работы - 24 час.

Практические занятия - 21 час.

Самостоятельная работа - 45 час.

Зачет - II семестр

Всего часов - 108

Трудоемкость дисциплины - 3 ЗЕ

2018 год

1. Вводная часть

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине

Цель освоения дисциплины "Физика, математика" состоит в систематизации базовых знаний по математике, а также в формировании системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, необходимых для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных врачебных качеств.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина «Физика, математика» относится к блоку Б1 - «Дисциплины (модули)».

Математика (школьный курс)

Знания: символического языка алгебры, приемов решения уравнений, систем уравнений.

Умения: работать с учебными математическими текстами; извлекать информацию, представленную в таблицах, на графиках; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах.

Навыки: владения простейшими способами представления и анализа статистических данных.

Физика (школьный курс)

Знания: физической сущности явлений природы; физических основ и принципов действия машин и механизмов.

Умения: проводить опыты, простые эксперименты, прямые и косвенные измерения.

Навыки: владения понятийным аппаратом и символическим языком физики; владение основами безопасности использования естественных и искусственных электрических и магнитных полей, электромагнитных и звуковых волн, естественных и искусственных ионизирующих излучений во избежание их вредного воздействия на окружающую среду и организм человека.

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

1.3.1. Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Общие сведения о компетенции ОК-1	
Вид деятельности	-
Профессиональная задача	-
Код компетенции	ОК-1
Содержание компетенции	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
	Знать
	Уметь
1	решать ситуационные задачи по конкретным медицинским параметрам
	Владеть
1	понятийным и функциональным аппаратом физики и математики
	Оценочные средства
1	Вопросы к зачету
2	Вопросы по теме занятия
3	Контрольная работа
4	Ситуационные задачи
5	Тесты
6	Примерная тематика рефератов

Общие сведения о компетенции ОПК-7	
Вид деятельности	-
Профессиональная задача	-
Код компетенции	ОПК-7
Содержание компетенции	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
	Знать
	Уметь
1	работать с диагностическим прибором уз эхоэнцефалоскопом, находить глубину залегания неоднородностей и рассчитывать коэффициент поглощения эталонного вещества
2	рассчитывать характеристики кардиограммы
3	решать ситуационные задачи по конкретным медицинским параметрам
4	находить концентрацию неизвестного раствора при помощи приборов: вискозиметра, рефрактометра, поляриметра, фотоэлектроколориметра
5	строить аудиограмму воздушной проводимости
	Владеть
1	навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, навыками статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой
	Оценочные средства
1	Вопросы к зачету
2	Вопросы по теме занятия

3	Контрольная работа
4	Ситуационные задачи
5	Тесты
6	Примерная тематика рефератов

Общие сведения о компетенции ПК-21	
Вид деятельности	научно-исследовательская деятельность
Профессиональная задача	анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов
Код компетенции	ПК-21
Содержание компетенции	способностью к участию в проведении научных исследований
	Знать
1	анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов
	Уметь
1	решать ситуационные задачи по конкретным медицинским параметрам
2	проводить статистическую обработку результатов исследования
	Владеть
	Оценочные средства
1	Ситуационные задачи
2	Примерная тематика рефератов

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

		Семестр
Вид учебной работы	Всего часов	II
1	2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе	63	63
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	21	21
Из общего числа аудиторных часов - в интерактивной форме*	15 24%	15
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающегося (СР), в том числе:	45	45
Подготовка к занятиям	8	8
Выполнение упражнений	5	5
Подготовка к текущему контролю	11	11
Подготовка презентаций, рефератов	10	10
Расчетно-графические работы	4	4
Подготовка к промежуточной аттестации	6	6
Подготовка к тестированию	1	1
Вид промежуточной аттестации		Зачет
Контактная работа	63	
Общая трудоемкость час. ЗЕ	108.0 3	108 3

2.2. Разделы дисциплины (модуля), компетенции и индикаторы их достижения, формируемые при изучении

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Темы разделов дисциплины	Код формируемой компетенции	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4	5
1.	Математика			
		Вводное занятие. Основы метрологии. Теория ошибок	ОК-1, ОПК-7	ОК-1, ОПК-7
2.	Физика			
		Изучение метода ультразвуковой эхолокации.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Определение концентрации окрашенных растворов с помощью ФЭК.	ОК-1, ОПК-7	ОК-1, ОПК-7
		Изучение колебаний пружинного маятника. (В интерактивной форме)	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра.	ОК-1, ОПК-7	ОК-1, ОПК-7
		Определение спектральной характеристики слуха на пороге слышимости.	ОК-1, ОПК-7	ОК-1, ОПК-7
		Изучение работы поляриметра.	ОК-1, ОПК-7	ОК-1, ОПК-7
		Радиоактивность. Дозиметрия.	ОК-1, ОПК-7	ОК-1, ОПК-7
		Геометрическая оптика. Микроскопия.	ОК-1, ОПК-7	ОК-1, ОПК-7
		Определение вязкости жидкости при помощи капиллярного вискозиметра.	ОК-1, ОПК-7	ОК-1, ОПК-7
		Рентгеновское излучение. Биологические основы действия ионизирующих излучений на организм.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Резонанс в цепи переменного тока. Изучение работы аппарата УВЧ.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Систематизация изученного материала. Зачет.	ОК-1, ОПК-7	ОК-1, ОПК-7
		Изучение работы электрокардиографа.	ОК-1, ОПК-7	ОК-1, ОПК-7
		Изучение принципа действия медицинской электронной аппаратуры (датчики).	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7

2.3. Разделы дисциплины и виды учебной деятельности

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					Всего
			Л	ЛР	ПЗ	СЗ	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Математика	2		3		14	19
2.	2	Физика	16	24	18		31	89
		Всего	18	24	21		45	108

2.4. Тематический план лекций дисциплины

1 курс

2 семестр

№ раздела	№ темы	Наименование раздела	Тема	Количество часов
1	2	3	4	5
1	1	Математика [2.00]	Физические методы, как объективный метод исследования закономерностей в живой природе. Значение физики для медицины. Гармонические колебания. (В интерактивной форме) ОК-1,ОПК-7	2
2	2	Физика [2.00]	Механические волны. Звук. Ультразвук. ОК-1,ОПК-7	2
2	4	Физика [2.00]	Физические основы гемодинамики. ОК-1,ОПК-7	2
2	5	Физика [2.00]	Процессы, происходящие в тканях под действием электрических токов и электромагнитных полей. ОК-1,ОПК-7	2
2	6	Физика [2.00]	Основные понятия медицинской электроники. (В интерактивной форме) ОК-1,ОПК-7	2
2	7	Физика [2.00]	Волновая и геометрическая оптика. (В интерактивной форме) ОК-1,ОПК-7	2

2	8	Физика [2.00]	Взаимодействие света с веществом. Тепловое излучение. ОК-1,ОПК-7	2
2	9	Физика [2.00]	Рентгеновское излучение. Элементы квантовой биофизики. ОК-1,ОПК-7	2
2	9	Физика [2.00]	Радиоактивность. Дозиметрия ионизирующего излучения.	2
			Всего за семестр	18
			Всего часов	18

2.5. Тематический план практических/семинарских занятий

2.5.1. Тематический план практических занятий

1 курс

2 семестр

№ раздела	№ темы	Наименование раздела	Тема	Количество часов
1	2	3	4	5
1	1	Математика [3.00]	Вводное занятие. Основы метрологии. Теория ошибок ОК-1,ОПК-7	3
2	2	Физика [3.00]	Изучение колебаний пружинного маятника. (В интерактивной форме) (В интерактивной форме) ОК-1,ПК-21,ОПК-7	3

2	3	Физика [3.00]	Определение спектральной характеристики слуха на пороге слышимости. ОК-1,ОПК-7	3
2	4	Физика [3.00]	Радиоактивность. Дозиметрия. ОК-1,ОПК-7	3
2	5	Физика [3.00]	Геометрическая оптика. Микроскопия. ОК-1,ОПК-7	3
2	6	Физика [3.00]	Рентгеновское излучение. Биологические основы действия ионизирующих излучений на организм. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	3
2	7	Физика [3.00]	Систематизация изученного материала. Зачет. ОК-1,ОПК-7	3
			Всего за семестр	21
			Всего часов	21

2.5.2. Тематический план семинарских занятий

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.6. Тематический план лабораторных работ

1 курс

2 семестр

№ раздела	№ темы	Наименование раздела	Тема	Количество часов
1	2	3	4	5
2	1	Физика [3.00]	Изучение метода ультразвуковой эхолокации. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	3
2	2	Физика [3.00]	Определение концентрации окрашенных растворов с помощью ФЭК. ОК-1,ОПК-7	3
2	3	Физика [3.00]	Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра. ОК-1,ОПК-7	3
2	4	Физика [3.00]	Изучение работы поляриметра. ОК-1,ОПК-7	3
2	5	Физика [3.00]	Определение вязкости жидкости при помощи капиллярного вискозиметра. ОК-1,ОПК-7	3
2	6	Физика [3.00]	Резонанс в цепи переменного тока. Изучение работы аппарата УВЧ. (В интерактивной форме) ОК-1,ПК-21,ОПК-7	3
2	7	Физика [3.00]	Изучение работы электрокардиографа. ОК-1,ОПК-7	3
2	8	Физика [3.00]	Изучение принципа действия медицинской электронной аппаратуры (датчики). (В интерактивной форме) ОК-1,ПК-21,ОПК-7	3
			Всего за семестр	24

			Всего часов	24
--	--	--	--------------------	-----------

2.7. Контроль самостоятельной работы

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.8. Самостоятельная работа
2.8.1. Виды самостоятельной работы

1 курс
2 семестр

№ раздела	№ темы	Наименование раздела	Тема	Вид самост. работы	Количество часов
1	2	3	4	5	6
1	1	Математика [4.00]	Основы дифференциального исчисления. Файлов нет ОПК-7 Файлов нет	Выполнение упражнений [2.00], Подготовка к занятиям [2.00]	4
1	2	Математика [8.00]	Основны интегрального исчисления. Подготовка к контрольной работе. Файлов нет ПК-21,ОПК-7 Файлов нет	Выполнение упражнений [3.00], Подготовка к занятиям [1.00], Подготовка к текущему контролю [4.00]	8
2	3	Физика [4.00]	Реологические свойства биологических тканей. Механика жидкости. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к занятиям [2.00], Подготовка презентаций, рефератов [2.00]	4

2	4	Физика [9.00]	Оптические методы в медицине. Файлов нет ПК-21,ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к текущему контролю [3.00], Подготовка презентаций, рефератов [6.00]	9
2	5	Физика [7.00]	Основы медицинской электроники. Файлов нет ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к занятиям [3.00], Расчетно-графические работы [4.00]	7
2	6	Физика [3.00]	Электрография. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к текущему контролю [2.00], Подготовка к тестированию [1.00]	3
2	7	Физика [4.00]	Тепловое излучение. Люминесценция. Лазер. Файлов нет ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к текущему контролю [2.00], Подготовка презентаций, рефератов [2.00]	4
1,2	8	Математика [2.00] Физика [4.00]	Систематизация изученного материала Файлов нет ОК-1,ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к промежуточной аттестации [6.00]	6
			Всего за семестр		45
			Всего часов		45

2.8.2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Вид носителя (электронный/бумажный)
1	2	3
1	Ремизов И.А., Шапиро Л.А., Шаповалов К.А., Шилина Н.Г. Физика, математика : фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очная форма обучения). - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - Текст : электронный. - URL: https://krasgmu.ru/umu/printing/12977_fiz.,mat.pdf	ЭБС КрасГМУ
2	Физика, математика : сборник методических рекомендаций для преподавателя к практическим и лабораторным занятиям по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очная форма обучения) / сост. И. А. Ремизов, Л. А. Шапиро, К. А. Шаповалов, Н. Г. Шилина ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2017. - Текст : электронный. - URL: http://krasgmu.ru/index.php?page[org]=o_umkd_metod&umkd_id=2652&metod_type=0&metod_class=0&tids=168073,168150,168074,168151,168075,168152,168076,168153,168077,168154,168070,168078,168071,168079,168072,168081,168082&pdf=0	ЭБС КрасГМУ
3	Физика, математика : сборник методических указаний для обучающихся к внеаудиторной (самостоятельной) работе по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очная форма обучения) / сост. И. А. Ремизов, Л. А. Шапиро, К. А. Шаповалов, Н. Г. Шилина ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2017. - Текст : электронный. - URL: http://krasgmu.ru/index.php?page[org]=o_umkd_metod&umkd_id=2652&metod_type=0&metod_class=2&tids=168073,168150,168074,168151,168075,168152,168076,168153,168077,168154,168070,168078,168071,168079,168072,168081,168082&pdf=0	ЭБС КрасГМУ
4	Физика, математика : сборник методических указаний для обучающихся к практическим и лабораторным занятиям по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очная форма обучения) / сост. И. А. Ремизов, Л. А. Шапиро, К. А. Шаповалов, Н. Г. Шилина ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2017. - Текст : электронный. - URL: http://krasgmu.ru/index.php?page[org]=o_umkd_metod&umkd_id=2652&metod_type=0&metod_class=1&tids=168073,168150,168074,168151,168075,168152,168076,168153,168077,168154,168070,168078,168071,168079,168072,168081,168082&pdf=0	ЭБС КрасГМУ

2.9. Оценочные средства, в том числе для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

2.9.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

2 семестр					
			Оценочные средства		
№ п/п	Виды контроля	Наименование раздела дисциплины	Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6
1	Для входного контроля				
		Математика			
			Тесты	10	4
2	Для текущего контроля				
		Математика			
			Контрольная работа	7	6
			Ситуационные задачи	1	По числу студентов
			Тесты	160	По числу студентов
		Физика			
			Вопросы по теме занятия	36	40
			Ситуационные задачи	18	40
			Тесты	18	По числу студентов
3	Для промежуточного контроля				
			Вопросы к зачету	30	По числу студентов
			Ситуационные задачи	30	По числу студентов
			Тесты	60	По числу студентов

2.9.2. Примеры оценочных средств

Входной контроль

Тесты

1. **ВРЕМЯ ОДНОГО ПОЛНОГО КОЛЕБАНИЯ НАЗЫВАЕТСЯ __ КОЛЕБАНИЙ**

- 1) амплитудой
- 2) периодом**
- 3) частотой
- 4) фазой

Правильный ответ: 2

ОК-1 , ОПК-7

2. **ЗВУК - ЭТО __ С ЧАСТОТОЙ __.**

- 1) электромагнитная волна
- 2) механическая волна**
- 3) 20 Гц - 20 кГц**
- 4) более 20 кГц
- 5) менее 20 Гц

Правильный ответ: 2, 3

ОК-1 , ОПК-7

Текущий контроль

Вопросы по теме занятия

1. **Что называется дифференциалом функции**

7) Что называется случайной погрешностью? Приведите пример.

- 1) дифференциал используется в приближенных вычислениях для нахождения : а) приближенного значения приращения функции; б) приближенного значения функции в заданной точке; в) относительной и абсолютной погрешностей.
- 2) Случайной называется погрешность, которая вызывается действием не поддающихся контролю многочисленных, независимых друг от друга факторов
- 3) Случайной называется погрешность, которая вызывается действием не поддающихся контролю многочисленных, независимых друг от друга факторов.
- 4) Случайной называется погрешность, которая вызывается действием не поддающихся контролю многочисленных, независимых друг от друга факторов

5) Случайной называется погрешность, которая вызывается действием не поддающихся контролю многочисленных, независимых друг от друга факторов

6) Случайной называется погрешность, которая вызывается действием не поддающихся контролю многочисленных, независимых друг от друга факторов.

7) Случайной называется погрешность, которая вызывается действием не поддающихся контролю многочисленных, независимых друг от друга факторов.

8) ппппп

9) тттт

ОК-1 , ОПК-7

2. Сформулируйте и объясните закон Бугера-Ламберта-Бера.

1) в каждом последующем слое вещества одинаковой толщины поглощается одинаковая часть падающего светового потока. На этом законе основан метод концентрационной колориметрии.

ОК-1 , ОПК-7

3. Какие виды транспорта веществ через мембрану Вам известны?

1) активный транспорт (происходит с затратой энергии за счет гидролиза молекул АТФ) и пассивный транспорт (без затрат энергии).

ОК-1 , ОПК-7

4. Как определяется порядок дифференциального уравнения?

1) Порядок дифференциального уравнения определяется порядком наивысшей производной.

ОК-1 , ОПК-7

Контрольная работа

1. Контрольная работа

БИЛЕТ 1

1. Найти производную функции

$$y = \frac{e^x}{x^2} + \sqrt[3]{5}$$

2. Вычислить приближенно значение функции в точке

$$y = x^5 + x^4 + 3x^3 + 2x, \quad x = 1,05$$

3. Найти интегралы

$$\int \frac{x dx}{(x^2 - 1)^3}, \quad \int 2(x+1) dx$$

4. Вычислить интеграл

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos \frac{x}{3} dx$$

5. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = 5x, \quad y = 0, \quad x = 2$$

6. Решить дифференциальное уравнение

$$dy + 3 dx = 0$$

ОК-1 , ОПК-7

Ситуационные задачи

1. **Ситуационная задача №1:** При диагностировании патологического изменения в тканях организма методом УЗ-эхолокации отраженный сигнал был принят через 50 мс. после излучения. На какой глубине в тканях была обнаружена неоднородность?

Ответ 1: 3,75 см

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

2. **Ситуационная задача №2:** Дана функция

$$y = \sqrt[3]{x-1}; \quad x = 9,24$$

1) Найти приближенное числовое значение функции при заданном аргументе x

Ответ 1: 2,02

ОК-1 , ОПК-7

3. **Ситуационная задача №3:** Найти приближенное числовое значение функции при заданном аргументе x:

$$y = \ln(x+3); \quad x = 0,99$$

$$y = 4 \cdot \sqrt[4]{x^3}; \quad x = 16,01$$

ОК-1 , ОПК-7

4. **Ситуационная задача №4:** Масса пружинного маятника равна 100 г, а период колебаний 2 с.

1) Найдите коэффициент упругости пружинного маятника

Ответ 1: 2

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

Тесты

1. **ГАММА- ИЗЛУЧЕНИЯ ЭТО ПОТОК**

1) положительно заряженных частиц

2) отрицательно заряженных частиц

3) электромагнитных волн

4) нейтронов

5) протонов

Правильный ответ: 3

ОК-1 , ОПК-7

2. **ЗАКОН ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИАЛЬНОЙ ТОЧКИ ИМЕЕТ ВИД: $x(t)=7+5t*t$. ТОГДА СКОРОСТЬ ТОЧКИ ПРИ $t=1$ РАВНА**

1) 5

2) 7

3) 12

4) 17

Правильный ответ: 4

ОК-1 , ОПК-7

3. **СРЕДНИМ ВРЕМЕНЕМ ЖИЗНИ РАДИОАКТИВНОГО ЯДРА НАЗЫВАЕТСЯ ВРЕМЯ, В ТЕЧЕНИЕ КОТОРОГО ЧИСЛО РАДИОАКТИВНЫХ ЯДЕР:**

1) остается неизменным

2) уменьшается в е раз

3) увеличивается в е раз.

Правильный ответ: 2

ОК-1 , ОПК-7

4. **ЗВУК - ЭТО ПРОДОЛЬНЫЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛНЫ, ВОСПРИНИМАЕМЫЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМ УХОМ, С ЧАСТОТОЙ:**

1) 0 - 10 Гц

2) 20 - 20000 Гц

3) 20000 – 30000 Гц

4) свыше 30000 Гц

Правильный ответ: 2

ОК-1 , ОПК-7

5. Закон Вебера-Фехнера связывает громкость с

1) интенсивностью и частотой

2) частотой и гармоническим спектром

3) звуковым давлением и уровнем интенсивности

4) тембром и высотой

Правильный ответ: 1

ОК-1 , ОПК-7

Промежуточный контроль

Вопросы к зачету

1. Использование дифференциала для расчета погрешностей косвенных измерений.

ОК-1 , ОПК-7

2. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом (основные явления, их характеристики, закон ослабления потока ионизирующего излучения). Физические основы применения ионизирующих излучений в медицине.

ОК-1 , ОПК-7

3. Воздействие на биологические ткани высокочастотных токов и полей. Применение в медицине высокочастотных токов и полей.

ОК-1 , ОПК-7

Ситуационные задачи

1. Ситуационная задача №1: Найдите площадь фигуры, ограниченной следующими линиями:
 $y=5x-1$, $x=0$, $x=4$

Ответ 1: 20 кв.ед.

ОК-1 , ОПК-7

2. Ситуационная задача №2: Какова концентрация неизвестного раствора, если одинаковая освещенность фотометрических полей была получена при толщине 8 мм у эталонного 3%

раствора и 24 мм – у исследуемого раствора?

Ответ 1: 1%

ОК-1 , ОПК-7

3. Ситуационная задача №3: Какая из тканей кровь или спинномозговая жидкость прогреваются сильнее и во сколько раз под действием УВЧ, если напряженность электрического поля не меняется, а удельные сопротивления крови и спинномозговой жидкости равны соответственно 1,66 Ом*м и 0,55 Ом*м?

Ответ 1: кровь прогревается сильнее в 3 раза

ОК-1 , ОПК-7

4. Ситуационная задача №4: Предельно допустимая доза при профессиональном облучении составляет 100 мбэр/нд.

1) Пересчитайте эту величину на год.

2) О какой дозе идет речь?

Ответ 1: 5,2 бэр/год

Ответ 2: Эквивалентная доза.

ОК-1 , ОПК-7

Тесты

1. НАИБОЛЬШУЮ ЛИНЕЙНУЮ ПЛОТНОСТЬ ИОНИЗАЦИИ ИМЕЕТ

1) альфа излучение

2) бета излучение

3) гамма излучение

4) рентгеновское излучение

Правильный ответ: 1

ОК-1 , ОПК-7

2. ЛИНЗЫ, ПРИМЕНЯЮЩИЕСЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ДАЛЬНОЗОРКОСТИ:

1) рассеивающие

2) собирающие

3) цилиндрические

4) двояковогнутые

Правильный ответ: 2

ОК-1 , ОПК-7

3. В МЕТОДЕ МИКРОВОЛНОВОЙ ТЕРАПИИ НА ПАЦИЕНТА ВОЗДЕЙСТВУЮТ ВЫСОКОЧАСТОТНЫМ

- 1) электрическим током
- 2) электрическим полем
- 3) магнитным полем

4) электромагнитным полем

Правильный ответ: 4

ОК-1 , ОПК-7

4. ПЕРИОД ПОЛУРАСПАДА ЯДЕР АТОМОВ НЕКОТОРОГО ВЕЩЕСТВА СОСТАВЛЯЕТ 15 С. ЭТО ОЗНАЧАЕТ, ЧТО

- 1) за 15 с атомный номер каждого атома уменьшается вдвое
- 2) распадается один атом за 15 с

3) распадается половина изначально имевшихся атомов за 15 с

- 4) распадаются все атомы за 30 с.

Правильный ответ: 3

ОК-1 , ОПК-7

5. ОБА ЛУЧА, ВЫШЕДШИЕ ИЗ КРИСТАЛЛА, ОБЛАДАЮЩЕГО СВОЙСТВОМ ДВОЙНОГО ЛУЧЕПРЕЛОМЛЕНИЯ, ПОЛЯРИЗОВАНЫ В:

- 4) параллельных плоскостях

5) перпендикулярных плоскостях

Правильный ответ: 5

ОК-1 , ОПК-7

2.10. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.11. Перечень практических умений/навыков

1 курс

2 семестр

№ п/п	Практические умения
1	2
1	находить концентрацию неизвестного раствора при помощи приборов: вискозиметра, рефрактометра, поляриметра, фотоэлектроколориметра Файлов нет Уровень: Уметь ОПК-7
2	проводить статистическую обработку результатов исследования Файлов нет Уровень: Уметь ПК-21
3	строить аудиограмму воздушной проводимости Файлов нет Уровень: Уметь ОПК-7
4	рассчитывать характеристики кардиограммы Файлов нет Уровень: Уметь ОПК-7
5	работать с диагностическим прибором УЗ эхоэнцефалоскопом, находить глубину залегания неоднородностей и рассчитывать коэффициент поглощения эталонного вещества Файлов нет Уровень: Уметь ОПК-7
6	решать ситуационные задачи по конкретным медицинским параметрам Файлов нет Уровень: Уметь ОК-1,ПК-21,ОПК-7
7	понятийным и функциональным аппаратом физики и математики Файлов нет Уровень: Владеть ОК-1
8	навыками пользования измерительными приборами, вычислительными средствами, навыками статистической обработки результатов, основами техники безопасности при работе с аппаратурой Файлов нет Уровень: Владеть ОПК-7

2.12. Примерная тематика рефератов (эссе)

1 курс

2 семестр

№ п/п	Темы рефератов
1	2
1	Современные методы ультразвуковой диагностики. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
2	Современные методы определения оптических характеристик поглощения света биологическими объектами. Файлов нет ОК-1,ОПК-7
3	Использование световодов в терапии и диагностике. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
4	Метод спектрополяриметрии в медицинских и биологических исследованиях. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
5	Современные методы клинической диагностики: измерение вязкости крови с помощью вискозиметров, оценка скорости оседания эритроцитов. Файлов нет ОК-1,ОПК-7
6	Использование дисперсии импеданса в оценке жизнеспособности тканей при трансплантации. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
7	Нанотехнологии на службе медицине. Файлов нет ОК-1,ОПК-7

8	Биофизические основы действия ионизирующих излучений на организм. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
9	Использование радионуклидов и нейтронов в медицине. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
10	Применение звуковых методов в медицине. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7

2.13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

2.13.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Вид носителя (электронный/бумажный)
1	2	3
1	Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика : учебник / А. Н. Ремизов. - 4-е изд., испр. и перераб. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 656 с. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970474983.html	ЭБС Консультант студента (ВУЗ)
2	Основы высшей математики и математической статистики : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, А. Е. Капulyцевич [и др.]. - 2-е изд., испр. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 432 с. : ил. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415771.html	ЭБС Консультант студента (ВУЗ)

2.13.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Вид носителя (электронный/бумажный)
1	2	3
1	Баврин, И. И. Высшая математика для химиков, биологов и медиков : учебник и практикум для вузов / И. И. Баврин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 397 с. - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/viewer/vyssshaya-matematika-dlya-himikov-biologov-i-medikov-510934#page/1	ЭБС Юрайт
2	Греков, Е. В. Математика : учебник / Е. В. Греков. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 304 с. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470978.html	ЭБС Консультант студента (ВУЗ)
3	Павлушков, И. В. Математика : учебник / И. В. Павлушков, Л. В. Розовский, И. А. Наркевич. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 320 с. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970470824.html	ЭБС Консультант студента (ВУЗ)
4	Антонов, В. Ф. Физика и биофизика : учебник / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435267.html	ЭБС Консультант студента (ВУЗ)
5	Эйдельман, Е. Д. Физика с элементами биофизики : учебник / Е. Д. Эйдельман. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. - 688 с. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970469071.html	ЭБС Консультант студента (ВУЗ)

2.13.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Порядковый номер	1
Наименование	Учебный фильм о рентгеновском излучении
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DCsOXBzT86bc
Рекомендуемое использование	для подготовки к занятиям

Порядковый номер	2
Наименование	Учебный фильм. Ультразвук
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3D2CMDndAw09A
Рекомендуемое использование	для подготовки к занятиям

Порядковый номер	3
Наименование	учебный фильм. Механические волны
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http%3A%2F%2Fvideo.mail.ru%2Fmail%2Fobrazovanie-new%2F23%2F1881.html
Рекомендуемое использование	для подготовки к занятиям

Порядковый номер	4
Наименование	Учебный фильм. Дифракция света.
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	https%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DPWJp-qMzzGg
Рекомендуемое использование	для подготовки к занятиям

Порядковый номер	5
Наименование	Учебные фильмы по оптике
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http%3A%2F%2Fdocumentalnye.ru%2FcvxFxcKFZf4%2Fdvojnoe_lucheprelomlenie_uchebnyj_film_po_optike.html
Рекомендуемое использование	для подготовки к занятиям

Порядковый номер	6
Наименование	Учебный фильм Эйнтховен и электрокардиография
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DsHA04VGz3uY
Рекомендуемое использование	для подготовки к занятиям

Порядковый номер	7
Наименование	Учебный фильм Ядерные реакции
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	https%3A%2F%2Fyadi.sk%2Fi%2FfjUNPsD8fQfDj
Рекомендуемое использование	для подготовки к занятиям

Порядковый номер	8
Наименование	Решение дифференциальных уравнений
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http%3A%2F%2Fwww.mathprofi.ru%2Fdifferencialnye_uravnenija_primery_reshenii.html
Рекомендуемое использование	для подготовки к занятиям

Порядковый номер	9
Наименование	Учебный фильм. Механические волны (http://video.mail.ru/mail/obrazovanie-new/23/1881.html)
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	
Рекомендуемое использование	

2.13.4. Карта перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем по специальности 31.05.01 Лечебное дело для очной формы обучения

№ п/п	Вид	Наименование	Режим доступа	Доступ	Рекомендуемое использование
1	2	3	4	5	6
1.	Видеоуроки практических навыков	-/-	-/-	-/-	-/-
2.	Видеолекции	-/-	-/-	-/-	-/-
3.	Учебно-методический комплекс для дистанционного обучения	-/-	-/-	-/-	-/-
4.	Программное обеспечение				
		Среда графического программирования LabVIEW	электронный		на лабораторных занятиях
5.	Информационно-справочные системы и базы данных	ЭБС Консультант студента ВУЗ ЭБС Айбукс ЭБС Букап ЭБС Лань ЭБС Юрайт ЭБС MedLib.ru НЭБ eLibrary БД Web of Science БД Scopus ЭМБ Консультант врача Wiley Online Library Springer Nature ScienceDirect (Elsevier) СПС КонсультантПлюс СПС Консультант Плюс	http://www.studmedlib.ru/ https://ibooks.ru/ https://www.books-up.ru/ https://e.lanbook.com/ https://www.biblio-online.ru/ https://www.medlib.ru https://elibrary.ru/ http://webofscience.com/ https://www.scopus.com/ http://www.rosmedlib.ru/ http://search.ebscohost.com/ http://onlinelibrary.wiley.com/ http://journals.cambridge.org/ https://rd.springer.com/ https://www.sciencedirect.com/ http://www.consultant.ru/	По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю, по IP-адресу По логину/паролю, по IP-адресу По IP-адресу По логину/паролю По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу	Для самостоятельной работы, при подготовке к занятиям

2.13.5. Материально-техническая база дисциплины, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Физика, математика" по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очное, высшее образование, 6,00) для очной формы обучения

№ п/п	Наименование	Кол-во	Форма использования
1	2	3	4
	Аудитория №1		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735, V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Столы	60	
9	Посадочные места	360	
10	Индукционная система Исток С1и	1	
11	Акустический усилитель и колонки	1	
	Аудитория №2		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735, V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	

4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	60	
9	Посадочные места	360	
	Аудитория №3		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735, V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	32	
9	Посадочные места	256	
	Лекционный зал лабораторного корпуса		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735, V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	

2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	60	
9	Посадочные места	300	
10	Индукционная система Исток С1и	1	
	Лекционный зал морфологического корпуса		<p>аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735, V9233887</p> <p>Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253</p> <p>Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100</p>
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	100	
9	Посадочные места	350	
10	Индукционная система Исток С1и	1	
11	Акустический усилитель и колонки	1	

	Лекционный зал		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735, V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
2	Комплект учебной мебели, посадочных мест	30	
4	Компьютер	5	
	Учебная комната №1		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	14	
2	Комплект раздаточных материалов	1	
	Учебная комната №2		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	14	
2	Комплект раздаточных материалов	1	
	Учебная комната №4		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735, V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	14	
2	Компьютер	5	
3	Установка для изучения дифракции света на дифракционной решетке	1	
	Учебная комната №5		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации

1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	14	
2	Комплект раздаточных материалов	1	
	Учебная комната №3		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	16	
2	Комплект раздаточных материалов	1	
	Читальный зал НБ		аудитория для самостоятельной работы Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735, V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Клавиатура со шрифтом Брайля	13	
3	Экран	1	
4	Ноутбук	1	
5	Персональный компьютер	18	
6	Сканирующая и читающая машина CARA CE	1	
7	Стол	30	
8	Посадочные места	43	
9	Индукционная система Исток С1и	1	
10	Головная компьютерная мышь	1	
11	Клавиатура программируемая крупная адаптивная	1	
12	Джойстик компьютерный	1	
13	Принтер Брайля (рельефно-точечный)	1	
14	Специализированное ПО: экранный доступ JAWS	1	
15	Ресивер для подключения устройств	1	

	Комната для хранения учебного оборудования		аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
1	Эхоэнцефалоскоп	2	
2	Рефрактометр	3	
3	Поляриметр	2	
4	Торсионные весы	2	
5	Вискозиметр	2	
6	Фотоэлектроколориметр	2	
7	Электрокардиограф	1	
8	Циркуль Вебера	2	
9	Цифровой USB-датчик ЭКГ, Программы из цикла Физиология Научные развлечения	5	
10	микрометр МК-25	2	
11	штангенциркуль	2	
12	Аппарат для электрофореза	2	
13	Аппарат для гальванизации	2	
14	Аппараты низкочастотной терапии	2	
15	Генераторы негармонических колебаний	2	
16	Аппарат УВЧ	2	

2.14. Образовательные технологии

Используемые образовательные технологии при изучении данной дисциплины: 24% интерактивных часов от объема аудиторных часов. В рамках изучения дисциплины «Физика, математика» обучение студентов проводится на лекциях, аудиторных (практических, лабораторных) занятиях, а также в результате самостоятельного изучения отдельных тем. Занятия проводятся с использованием следующих методов обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый (эвристический), исследовательский. В рамках изучения дисциплины проводятся следующие разновидности лекций: академическая, лекция с применением техники обратной связи, лекция с разбором конкретных ситуаций. Проводятся следующие разновидности аудиторных занятий: • практические занятия: беседа, упражнение, работа в малых группах. • лабораторные занятия: наблюдение, опыт, эксперимент, компьютерная симуляция (виртуальные лабораторные работы в пакете LabView 8.6

компании National Instruments), работа в малых группах. Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающихся включает следующие виды учебной деятельности: работа с учебниками и научной литературой, конспектирование, упражнения, решение тестов и задач, подготовка ответов на вопросы, подготовка презентации, реферата.

2.15. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин	
		1	2
1	Медицинская биотехнология		+
2	Общественное здоровье и здравоохранение, экономика здравоохранения	+	
3	Лучевая диагностика		+
4	Научно-исследовательская работа	+	+
5	Государственная итоговая аттестация		+

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

Обучение складывается из аудиторных занятий (63 час.), включающих лекционный курс, практические занятия, лабораторные работы, и самостоятельной работы (45 час.). Основное учебное время выделяется на практическую работу по физике. Практические занятия и лабораторные работы проводятся в виде демонстрации физических моделей и использования наглядных пособий, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания, разбора конкретных ситуаций. В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе широко используются активные и интерактивные формы проведения занятий: беседа, упражнение, работа в малых группах, наблюдение, опыт, эксперимент, компьютерная симуляция. Самостоятельная работа обучающихся подразумевает подготовку индивидуальных домашних заданий и включает работу с учебниками и научной литературой, конспектирование, упражнения, решение тестов и задач, подготовку ответов на вопросы, презентации, реферата. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной работы по дисциплине «Физика, математика» и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СРС). Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для студентов и методические рекомендации для преподавателей. Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят эксперимент, решают ситуационные задачи и тесты, оформляют отчеты, рефераты и представляют выполненную работу преподавателю. Написание реферата, участие в СНО, доклады на конференциях способствуют формированию следующих навыков: публичной аргументированной речи, самостоятельно работать с литературой, измерять физические параметры и оценивать физические свойства биологических объектов с помощью механических, электрических и оптических методов, осуществлять математическую обработку результатов измерений. Работа обучающегося в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Исходный уровень знаний обучающихся определяется тестированием, текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, решением типовых ситуационных задач и тестовых заданий, выполнением контрольной работы. В конце изучения учебной дисциплины проводится промежуточный контроль знаний (зачет) с использованием тестового контроля, ответов на вопросы и решения ситуационных задач. Вопросы по дисциплине включены в итоговую государственную аттестацию выпускников.

2.17. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

по заявлению обучающегося кафедрой разрабатывается адаптированная рабочая программа с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающегося.

2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;
- присутствие преподавателя, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры. В случае невозможности беспрепятственного доступа на кафедру организовывать учебный процесс в специально оборудованном помещении (ул. Партизана Железняка, 1, Университетский библиотечно-информационный центр: электронный читальный зал (ауд. 1-20), читальный зал (ауд. 1-21).

3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

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

Категории студентов	Оборудование	Формы
С нарушением слуха	1. Индукционная система Исток с1и	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	1. Сканирующая и читающая машина SARA CE; 2. Специализированное ПО: экранный доступ JAWS; 3. Наклейка на клавиатуру со шрифтом Брайля; 4. Принтер Брайля (рельефно-точечный);	- в печатной форме (по договору на информационно-библиотечное обслуживание по межбиблиотечному абонементу с КГБУК «Красноярская краевая специальная библиотека - центр социокультурной реабилитации инвалидов по зрению» №2018/2 от 09.01.2018 (срок действия до 31.12.2022) - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

С нарушением опорно-двигательного аппарата	1. Специализированный стол; 2. Специализированное компьютерное оборудование (клавиатура программируемая крупная адаптивная, головная компьютерная мышь, джойстик компьютерный);	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
1. Ресивер для подключения устройств.		