

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Медицинский институт
Кафедра теоретической и экспериментальной физики

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Н. И. Воронин

« ____ » _____ 20 __ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.12 Физика, математика

Направление подготовки/специальность: 31.05.02 - Педиатрия

Профиль/направленность/специализация:

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-педиатр

год набора: 2020

Авторы программы:

Кандидат физико-математических наук, доцент Бойцова Маргарита Викторовна

Кандидат физико-математических наук, доцент Чиванов Андрей Викторович

Кандидат педагогических наук, Косенкова Инна Викторовна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.02 - Педиатрия (уровень специалитета) (приказ Министерства образования и науки РФ от «17» августа 2015 г. № 853).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры теоретической и экспериментальной физики
«___»_____ 20__ г. Протокол № ____

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Медицинского института, Протокол от
«___»_____ 20__ г. № ____.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Специалиста.....	8
3. Объем и содержание дисциплины.....	8
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	17
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	21
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	22
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	23

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований

ПК-22 Готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан

1.2 Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине:

- медицинская

- предупреждение возникновения заболеваний среди населения путем проведения профилактических и противоэпидемических мероприятий
- проведение сбора и медико-статистического анализа информации о показателях здоровья населения различных возрастно-половых групп, характеризующих состояние их здоровья
- диагностика неотложных состояний
- диагностика беременности
- проведение экспертизы временной нетрудоспособности и участие в иных видах медицинской экспертизы
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара
- участие в оказании скорой медицинской помощи при состояниях, требующих срочного медицинского вмешательства
- оказание медицинской помощи при чрезвычайных ситуациях, в том числе участие в медицинской эвакуации
- участие в проведении медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения
- формирование у населения, пациентов и членов их семей мотивации, направленной на сохранение и укрепление своего здоровья и здоровья окружающих
- проведение профилактических медицинских осмотров, диспансеризации, диспансерного наблюдения детей
- диагностика заболеваний и патологических состояний у детей
- оказание первичной врачебной медико-санитарной помощи детям в амбулаторных условиях и условиях дневного стационара
- обучение детей и их родителей (законных представителей) основным гигиеническим мероприятиям оздоровительного характера, способствующим профилактике возникновения заболеваний и укреплению здоровья

- научно-исследовательская

- анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов
- участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике

- организационно-управленческая

- применение основных принципов организации оказания медицинской помощи в медицинских организациях и их структурных подразделениях
- ведение медицинской документации в медицинских организациях
- соблюдение основных требований информационной безопасности
- создание в медицинских организациях благоприятных условий для пребывания детей и их родителей (законных представителей) и трудовой деятельности медицинского персонала
- организация проведения медицинской экспертизы у детей и подростков
- участие в организации оценки качества оказания медицинской помощи детям

1.3 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Знания и умения, необходимые для формирования трудового действия / компетенции
	ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знает и понимает: основные тенденции развития медицины в современном обществе.
		Умеет (способен продемонстрировать): самостоятельно анализировать значимые проблемы и процессы в медицинской сфере
		Владеет: навыками подготовки аналитических материалов по проблемам медицины и реабилитации, представления результатов в форме выступлений и публикаций.
	ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Знает и понимает: характеристики воздействия физических факторов (электрического тока, электромагнитных полей, ионизирующих излучений и пр.) на организм, современные методы клинического, лабораторного, инструментального обследования больных, основные явления и законы современной физики
		Умеет (способен продемонстрировать): решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности, интерпретировать результаты медико-биологических исследований, работать на физической (электронной) медицинской аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме; производить основные физические измерения, обрабатывать результаты измерений и использовать для этого вычислительные средства.
		Владеет: способами создания моделей для описания и прогнозирования различных явлений, осуществления их качественного и количественного анализа, интерпретацией результатов лабораторных, инструментальных методов диагностики, физико-медицинской терминологией.
	ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований	Знает и понимает: основные методы и способы проведения научных исследований в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы и информационных технологий с учетом отечественного и зарубежного опыта.
		Умеет (способен продемонстрировать): проводить научные исследования в избранной области экспериментальных и (или) теоретических физических исследований с помощью современной приборной базы.
		Владеет:

		навыками использования результатов эмпирических исследований в сфере образования в научно-исследовательской, аналитической деятельности.
	ПК-22 Готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан	<p>Знает и понимает:</p> <p>современные тенденции развития медицины, перспективных технологий, направленных на сохранение здоровья граждан</p> <p>Умеет (способен продемонстрировать):</p> <p>пользоваться высокотехнологичным оборудованием с целью сохранения и улучшения здоровья граждан.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками убеждения, принятия решений при работе с гражданами.</p>

1.4 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОК-1 Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения				
		Очная (семестр)				
		1	2	3	4	6
1	История		+			
2	История медицины		+			
3	Медицинская информатика			+		
4	Основы экономики здравоохранения	+				
5	Философия				+	
6	Экономика					+

ОПК-7 Готовность к использованию основных физико-химических, математических и естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		1	2	3	4	5	6	7	11
1	Анатомия	+	+	+					
2	Биология	+	+						
3	Биоорганическая химия	+	+	+	+				
4	Биофизические свойства жизнедеятельности			+					
5	Биохимия		+	+	+				
6	Гигиена				+	+			
7	Гистология, эмбриология, цитология		+	+					
8	Иммунология					+			

9	Клиническая патологическая анатомия							+	
10	Клиническая патофизиология							+	
11	Лучевая диагностика и терапия					+			
12	Медицинская антропология			+					
13	Медицинская информатика			+					
14	Медицинская физика			+					
15	Микробиология, вирусология				+	+			
16	Основы клинической биохимии				+				
17	Патологическая анатомия					+	+		
18	Патофизиология					+	+		
19	Топографическая анатомия и оперативная хирургия						+	+	
20	Физиотерапия								+
21	Функциональная диагностика			+					
22	Химия	+							

ПК-21 Способность к участию в проведении научных исследований

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		1	2	3	4	5	6	7	11
1	Биология	+	+						
2	Биофизические свойства жизнедеятельности			+					
3	Биохимия		+	+	+				
4	Гистология, эмбриология, цитология		+	+					
5	Иммунология					+			
6	Иностранный язык	+	+						
7	Иностранный язык (факультатив)	+	+	+	+				
8	Клиническая патологическая анатомия							+	
9	Клиническая фармакология								+
10	Медицинская антропология			+					
11	Медицинская информатика			+					

12	Медицинская физика			+					
13	Микробиология, вирусология				+	+			
14	Нормальная физиология			+	+				
15	Основы клинической биохимии				+				
16	Патологическая анатомия					+	+		
17	Фармакология					+	+		
18	Химия	+							

ПК-22 Готовность к участию во внедрении новых методов и методик, направленных на охрану здоровья граждан

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения							
		Очная (семестр)							
		1	2	3	5	6	9	11	12
1	Биофизические свойства жизнедеятельности			+					
2	Гистология, эмбриология, цитология		+	+					
3	Иммунология				+				
4	Курс мануальных навыков					+			
5	Лучевые методы визуализации клинических данных			+					
6	Медицинская информатика			+					
7	Медицинская реабилитация						+		
8	Медицинская физика			+					
9	Симуляционный цикл по педиатрии								+
10	Фитотерапия и фитофармакология							+	
11	Химия	+							

2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета:

Дисциплина «Физика, математика» относится к базовой части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.02 - Педиатрия.

Дисциплина «Физика, математика» изучается в 2 семестре.

3. Объем и содержание дисциплины

3.1. Объем дисциплины: 3 з.е.

Очная: 3 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
--------------------	------------------------

Общая трудоёмкость дисциплины	108
Контактная работа	48
Лекции (Лекции)	16
Лабораторные (Лаб. раб.)	16
Практические (Практ. раб.)	16
Самостоятельная работа (СР)	60
Зачет	-

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.				Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	Пра кт. раб.	СР	
		О	О	О	О	
2 семестр						
1	Основы математического анализа.	3	-	6	10	опрос; Решение задач
2	Основы теории вероятностей	3	-	6	10	решение задач
3	Математическая статистика	2	-	4	10	решение задач; Тестирование/конт рольный срез
4	Механика. Механические свойства тканей. Законы сохранения.	2	2	-	8	Защита лабораторной работы №1.
5	Молекулярная физика. Гемодинамика.	2	4	-	8	Защита лабораторных работ №2, №3, №4.
6	Электромагнитные колебания и волны. Электрография.	2	6	-	8	Защита лабораторных работ №5, №6, №7.
7	Оптика и ядерная физика.	2	4	-	6	Защита лабораторной работы №8. ; Тестирование/конт рольный срез

Тема 1. Основы математического анализа.

Лекция.

Функции и их свойства. Предел функции, непрерывность. Производная функции и дифференциал. Производные высших порядков. Неопределенный интеграл. Простейшие приемы интегрирования. Определенный интеграл.

Практическое занятие.

1. Изучить основную теорему о пределах функций, первый и второй замечательные пределы, понятие эквивалентных бесконечно малых.
2. Изучить понятия непрерывности функции в точке и на множестве, основную теорему о непрерывных функциях, виды точек разрыва функции.

3. Изучить таблицу производных основных элементарных функций, правила дифференцирования, правило Лопиталя.
4. Изучить полную схему исследования функций.
5. Изучить непосредственное интегрирование, подведение под знак дифференциала.
6. Изучить интегрирование методом замены переменной и интегрирование по частям.
7. Вычисление определенных интегралов с использованием формулы Ньютона-Лейбница. Нахождение площади плоской фигуры.

Задания для самостоятельной работы.

1. Изучите материал по теме лекции
2. Законспектируйте материал по следующим вопросам

Тема 2. Основы теории вероятностей

Лекция.

Вероятность события. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Полная вероятность события. Формула Байеса. Формула Бернулли. Случайные величины (дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины). Числовые характеристики случайных величин. Биномиальное распределение. Нормальное распределение непрерывной случайной величины.

Практическое занятие.

1. Операции над событиями.
2. Использование геометрического определения вероятности при решении задач.
3. Применение формул умножения и сложения вероятностей.
4. Изучить формулу полной вероятности, формулу Байеса, научиться применять их при решении задач.
5. Изучить теорему Пуассона, локальную и интегральную предельные теоремы Муавра-Лапласа.
6. Написание закона распределения дискретной случайной величины. Построение многоугольника распределения.
7. Написание биномиального закона распределения дискретной случайной величины.
8. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения случайных величин. Нахождение числовых характеристик для стандартных случайных величин.
9. Нахождение функции распределения и плотности распределения случайной величины и их построение. Использование свойств функции распределения и плотности распределения при решении задач.
10. Рассмотрение равномерного, нормального распределений непрерывной случайной величины.
11. Нахождение математического ожидания, дисперсии и среднеквадратического отклонения случайных величин. Нахождение числовых характеристик для стандартных случайных величин.

Задания для самостоятельной работы.

1. Решите следующие задачи:
 - Владелец банковской карты забыл PIN-код и помня только, что все 4 цифры различные, набрал их наудачу. Найти вероятность того, что PIN-код набран правильно.
 - На книжной полке в произвольном порядке расставлены 5 книг по высшей математике, 3 книги по теоретической механике и 7 книг по сопромату. Студент наудачу берет три книги. Найти вероятность того, что извлеченными книгами являются
 - а) все книги по высшей математике;
 - б) две книги по высшей математике и одна книга по сопромату;
 - в) все три книги по различным предметам.
 - Бросили три игральные кости. Найти вероятности следующих событий
 - а) сумма выпавших очков равна 6;
 - б) сумма выпавших очков равна 10, а произведение равно 20;
 - в) сумма выпавших очков равна 10, если известно, что произведение равно 20.

- Бросили две игральные кости. Найти вероятности следующих событий
 - а) сумма выпавших очков больше 7, но меньше 10;
 - б) произведение выпавших очков больше 5, но не превосходит 8
- Устройство состоит из трех независимо работающих элементов. Вероятность отказа каждого элемента при включении равна 0,2. Составить ряд распределения числа элементов, отказавших при включении. Найти вероятность того, что откажет не более одного элемента.
- Три стрелка стреляют по одной мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,5, для второго и для третьего – по 0,7. Пусть X – число попаданий в мишень при одном залпе. Составить ряд распределения X , найти функцию распределения $F(x)$ и построить ее график.
- Случайная величина X задана интегральной функцией (функцией распределения)

Найдите: дифференциальную функцию (плотность распределения).

Тема 3. Математическая статистика

Лекция.

Статистическая обработка опытных данных. Вариационный ряд. Числовые характеристики результатов измерений. Доверительная вероятность, доверительный интервал. Статистические критерии значимости. Коэффициенты корреляции Пирсона, Спирмена. Линейная регрессия Метод наименьших квадратов. Общая схема регрессионного анализа. Применение математических методов к диагностике заболеваний. Диагностические таблицы.

Практическое занятие.

- 1 1. Статистическое распределение выборки.
 - 2 2. Нахождение эмпирической функции по данному распределению выборки.
 - 3 3. Построение полигона частот и гистограммы.
 - 4 4. Вычисление точечных оценок неизвестных параметров распределения.
 - 5 5. Нахождение доверительных интервалов для генеральной средней, генеральной дисперсии, генерального среднеквадратического отклонения нормально распределенного количественного признака.
 - 6 6. Проверка статистических гипотез (о равенстве генеральной средней или генеральной дисперсии нормальной совокупности предполагаемому значению и др.)
 - 7 7. Ошибки первого и второго рода.
 - 8 8. Статистическое распределение выборки.
 - 9 9. Нахождение эмпирической функции по данному распределению выборки.
 - 10 10. Построение полигона частот и гистограммы.
 - 11 11. Вычисление точечных оценок неизвестных параметров распределения.
 - 12 12. Нахождение доверительных интервалов для генеральной средней, генеральной дисперсии, генерального среднеквадратического отклонения нормально распределенного количественного признака.
 - 13 13. Проверка статистических гипотез (о равенстве генеральной средней или генеральной дисперсии нормальной совокупности предполагаемому значению и др.)
- Ошибки первого и второго рода.

Задания для самостоятельной работы.

1. Законспектируйте материал по следующим задачам:
 - В течение 20 биржевых торгов курс доллара составил следующие значения (в рублях):
25,75; 25,8; 25,7; 25,7; 25,6; 25,65; 25,6; 25,65; 25,65; 25,7; 25,8; 25,8; 25,8; 25,7; 25,7;
25,7; 25,7; 25,6; 25,5; 25,65
- Найдите: а) моду; б) медиану; в) размах варьирования R ; г) средний курс доллара.
- Из генеральной подлежащих учете товаров сделана выборка. Известны цены (до проведения уценки) в тыс. руб. x_i и частоты n_i их значений в выборочной совокупности.

2,0

2,2

2,4

2,6

2,8

3,0

26

15

12

18

16

13

Найти выборочную среднюю цены и ее выборочное среднее квадратическое отклонение

- Построить доверительный интервал для математического ожидания и среднеквадратического отклонения нормального распределения с заданным уровнем доверительной вероятности $\gamma=0,95$.

1

3

4

4.5

5

7

12

6

11

11

10

8

- Построить линейное уравнение регрессии. Вычислить выборочный линейный коэффициент корреляции.

0.2

0.4

0.8

0.9

1.3

1.5

2.6

4.2

6.8

8.1

10,2

14

- При уровне значимости $\alpha=0,05$ проверить, является ли статистически обоснованной гипотеза о равенстве математического ожидания нормального распределения гипотетическому значению: .

12

13

15

18

22

24

4

6

10

5

5

5

Тема 4. Механика. Механические свойства тканей. Законы сохранения.

Лекция.

Механическое движение. Основные понятия. Линейная скорость. Ускорение. Законы Ньютона. Импульс тела. Силы в механике. Механические свойства тканей: костной, мышечной. Способы деформирования. Виды деформаций. Энергия и работа. Механические колебания. Колебательные движения тела человека при ходьбе, вестибулярный аппарат.

Практическое занятие.

Лабораторное занятие 1.

- 1 1. Основные понятия физики.
- 2 2. Обработка результатов измерений
- 3 3. Определение коэффициента трения скольжения с использованием закона сохранения энергии

Задания для самостоятельной работы.

- 1 1. Конспект параграфа «Обработка результатов измерений» из учебно-методического пособия «Измерительные приборы. Обработка результатов измерений».
- 2 2. Назовите причины возникновения трения.
- 3 3. Перечислите виды трения.
- 4 4. Зависит ли коэффициент трения скольжения от изменения нагрузки на брусок и от изменения силы упругости пружины?
- 5 5. Зависит ли сила трения скольжения от скорости движения бруска?

- 6 6. Какие приборы из оборудования к данной работе следует заменить, чтобы получить другое значение коэффициента трения?
- 7 7. Какое преобразование энергии происходит при выполнении описанного опыта?
- 8 8. Как объяснить, что смазка препятствует изнашиванию трущихся поверхностей?

Тема 5. Молекулярная физика. Гемодинамика.

Лекция.

Основы молекулярно-кинетической теории. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение кинетической теории. Энергия молекулы. Длина свободного пробега молекулы. Вязкость жидкости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Виды течений жидкости. Измерение давления крови.

Практическое занятие.

Лабораторное занятие 2.

Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости

Лабораторное занятие 3.

Исследование влажности воздуха

Лабораторное занятие 4.

- 1 1. Определение вязкости прозрачной жидкости по методу Стокса.

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

- 1 1. Каков физический смысл коэффициента поверхностного натяжения? Единицы его измерения в системе СИ?
- 2 2. От каких факторов зависит ?
- 3 3. На чем основан метод измерения в методе отрыва капли?
- 4 4. На чем основан метод измерения при помощи капилляров?
- 5 5. Опишите процесс каплеобразования и отрыв капли от бюретки.
- 6 6. Под действием каких сил жидкость поднимается или опускается в капиллярах? Чем определяется высота поднятия смачивающей жидкости в капилляре?
- 7 7. Объясните, почему одни жидкости смачивают поверхность сосудов, а другие не смачивают?
- 8 8. В чем различие сил поверхностного натяжения смачивающих и несмачивающих жидкостей?
- 9 9. Почему в невесомости капли воды стремятся принять форму шара?
- 10 10. Запишите формулу Лапласа для добавочного давления под искривленной поверхностью жидкости.

Задания для самостоятельной работы

- 1 1. Как устроен психрометр?
- 2 2. Почему показания сухого и смоченного термометров различаются, и это различие зависит от влажности воздуха?
- 3 3. Какова влажность воздуха, если сухой и смоченный термометры показывают одинаковую температуру?
- 4 4. Что такое абсолютная и относительная влажность? Какими единицами они могут быть измерены?
- 5 5. Почему роса выпадает ночью? Что такое точка росы?
- 6 6. Что нужно сделать, чтобы повысить или снизить относительную влажность в помещении?
- 7 7. Почему жара переносится легче в сухом воздухе?
- 8 8. Относительная влажность воздуха при температуре 20 °C составляет 100%. Какое количество пара содержится в 1 м³ при этом условии?

Задания для самостоятельной работы

- 1 1. В чем заключается метод определения коэффициента вязкости жидкости по Стоксу?

- 2 2. Какие силы действуют на шарик при его движении в жидкости?
- 3 3. Как зависит коэффициент внутреннего трения жидкостей от температуры?
- 4 4. Какие течения жидкости называют ламинарными и турбулентными? Как определяются числом Рейнольдса эти течения?
- 5 5. Каков физический смысл коэффициента вязкости жидкости?
- 6 6. Почему измерения верны только при малых скоростях?
- 7 7. Для какой жидкости глицерина или воды коэффициент вязкости можно определить точнее рассматриваемым методом?

Тема 6. Электромагнитные колебания и волны. Электрография.

Лекция.

Электромагнитные колебания. Магнитное и электрическое поля. Физические основы электрографии. Диполь в равностороннем треугольнике. Виды электрографии. Теория Эйнтховена. Чтение ЭКГ

Практическое занятие.

Лабораторное занятие 5.

Электрокардиография. Изучение работы электрокардиографа.

Лабораторное занятие 6.

Экспериментальная проверка закона Ома для цепи переменного тока.

Лабораторное занятие 7.

Градуировка термопары

Задания для самостоятельной работы.

Задания для самостоятельной работы

- 1 1. Что называется электрокардиографией?
- 2 2. В чем состоит теория Эйнтховена?
- 3 3. Электрокардиограф: назначение, принцип действия.
- 4 4. Что именно записывает аппарат ЭКГ?
- 5 5. Как, пользуясь электрокардиограммой, определить величину биопотенциалов сердца в различные моменты сердечного цикла, частоту сокращений сердца?
- 6 6. Перечислите возможные помехи, искажающие ЭКГ.
- 7 7. Назовите болезни сердца регистрируемые ЭКГ.

Какой сердечный ритм называется аритмией? Что характерно для функциональных и органических аритмий?

Задания для самостоятельной работы

- 1 1. Какой ток называется переменным? Что такое синусоидальный ток?
- 2 2. Что называется действующим (эффективным) значением переменного тока?
- 3 3. Сформулируйте закон Ома для цепи переменного тока.
- 4 4. Что такое активное сопротивление электрической цепи?
- 5 5. Из-за чего возникает индуктивное сопротивление цепи? Как оно определяется?
- 6 6. Что такое емкостное сопротивление? Как оно определяется?
- 7 7. Объясните наличие переменного тока в цепи с конденсатором.
- 8 8. Почему полное сопротивление последовательной цепи переменного тока не равно алгебраической сумме активного, емкостного и индуктивного сопротивлений?
- 9 9. Как зависит индуктивное сопротивление от частоты переменного тока?

Задания для самостоятельной работы

- 1 1. Объясните устройство и принцип работы термопары?
- 2 2. Почему для измерения э.д.с. требуется прибор с чувствительностью В?
- 3 3. Каким образом зависит термоэлектродвижущая сила от разности температур спаев?

- 4 4. Для чего необходимо иметь при измерении температур градуировочный график термопары?
- 5 5. Электронная теория проводимости металлов. Зонная теория.
- 6 6. Приведите примеры технического применения термопар в медицине и технике.

Тема 7. Оптика и ядерная физика.

Лекция.

Законы геометрической оптики. Тонкая линза. Дисперсия, поглощение и рассеяние света. Тепловое излучение. Строение атома. Рентгеновские лучи. Естественная радиоактивность. Использование рентгеновского излучения в медицине.

Практическое занятие.

Лабораторное занятие 8.

Определение фокусного расстояния и оптической силы собирающей и рассеивающей линз

Задания для самостоятельной работы.

- 1 1. Как практически найти фокусное расстояние двояковыпуклой линзы в солнечный день?
- 2 2. Сформулируйте правило знаков для тонкой линзы.
- 3 3. Где нашли техническое применение линзы?
- 4 4. Какая собирающая линза дает большее увеличение – короткофокусная или длиннофокусная?
- 5 5. Какие очки носят близорукие и дальнозоркие? Дать чертежи, поясняющие функцию очков.
- 6 6. Что такое оптическая сила линзы? В каких единицах она измеряется?
- 7 7. Построить изображение в собирающей линзе при: а) ; б) ;
в) .
- 8 8. Построить изображение в рассеивающей линзе при: а) ; б) ; в) .
- 9 9. Как называется точка, в которой пересекается параллельный пучок лучей после преломления в линзе?
- 10 10. Почему фокус рассеивающей линзы называется мнимым?

1. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

2 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки

1.	Основы математического анализа.	опрос	5	<p>5 баллов – студент максимально активен: старается высказаться по каждому вопросу; его ответы грамотны и логичны; четко формулирует ответы; приводит свои примеры</p> <p>4 балла – студент достаточно активен; принимает участие в обсуждении вопросов; четко формулирует ответы; приводит свои примеры;</p> <p>3 балла – студент недостаточно активен; не часто отвечает на вопросы правильно</p> <p>1-2 балла – студент пассивен, участвует в опросе при напоминании, его ответы часто ошибочные, звучат не убедительно</p>
		Решение задач	10	<p>10 баллов – студент решил все задачи полностью без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.</p> <p>8 баллов – студент правильно выполнил все решение, но допустил не более одной негрубой ошибки, или не более трех недочетов.</p> <p>5 баллов – студент правильно выполнил не менее половины всех задач.</p> <p>Менее половины правильно решенных задач баллов не дает</p>
2.	Основы теории вероятностей	решение задач	10	<p>10 баллов – студент решил все задачи полностью без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.</p> <p>8 баллов – студент правильно выполнил все решение, но допустил не более одной негрубой ошибки, или не более трех недочетов.</p> <p>5 баллов – студент правильно выполнил не менее половины всех задач.</p> <p>Менее половины правильно решенных задач баллов не дает</p>
3.	Математическая статистика	решение задач	15	<p>15 баллов – студент решил все задачи полностью без ошибок и недочетов или допустил не более одного недочета.</p> <p>12 баллов – студент правильно выполнил все решение, но допустил не более одной негрубой ошибки, или не более трех недочетов.</p> <p>8 баллов – студент правильно выполнил не менее половины всех задач.</p> <p>Менее половины правильно решенных задач баллов не дает</p>
		Тестирование/контрольный срез (контрольный срез)	10	<p>10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>5-7 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>3 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
4.	Механика. Механические свойства тканей. Законы сохранения.	Защита лабораторной работы №1.	5	<p>Выполнение и защита одной лабораторной работы (оценивается от 0 до 5 баллов):</p> <p>5 баллов – студент выполнил лабораторную работу правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы после выполнения лабораторной работы, показал полностью оформленную работу.</p> <p>4 балла – студент выполнил лабораторную работу с небольшими ошибками, расчеты по работе содержат неточности, верно ответил на контрольные вопросы после выполнения лабораторной работы.</p> <p>3 балла – студент выполнил лабораторную работу с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на все контрольные вопросы.</p> <p>0 баллов – студент не выполнил лабораторную работу</p>

5.	Молекулярная физика. Гемодинамика.	Защита лабораторных работ №2, №3, №4.	15	<p>Предусмотрено выполнение 3 лабораторных работ. Выполнение и защита одной лабораторной работы оценивается от 0 до 5 баллов:</p> <p>5 баллов – студент выполнил лабораторную работу правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы после выполнения лабораторной работы, показал полностью оформленную работу.</p> <p>4 балла – студент выполнил лабораторную работу с небольшими ошибками, расчеты по работе содержат неточности, верно ответил на контрольные вопросы после выполнения лабораторной работы.</p> <p>3 балла – студент выполнил лабораторную работу с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на все контрольные вопросы.</p> <p>0 баллов – студент не выполнил лабораторную работу</p>
6.	Электромагнитные колебания и волны. Электрография	Защита лабораторных работ №5, №6, №7.	15	<p>Предусмотрено выполнение 3 лабораторных работ. Выполнение и защита одной лабораторной работы (оценивается от 0 до 5 баллов):</p> <p>5 баллов – студент выполнил лабораторную работу правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы после выполнения лабораторной работы, показал полностью оформленную работу.</p> <p>4 балла – студент выполнил лабораторную работу с небольшими ошибками, расчеты по работе содержат неточности, верно ответил на контрольные вопросы после выполнения лабораторной работы.</p> <p>3 балла – студент выполнил лабораторную работу с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на все контрольные вопросы.</p> <p>0 баллов – студент не выполнил лабораторную работу</p>
7.	Оптика и ядерная физика.	Защита лабораторной работы №8.	5	<p>Выполнение и защита одной лабораторной работы (оценивается от 0 до 5 баллов):</p> <p>5 баллов – студент выполнил лабораторную работу правильно, расчеты по работе произведены верно, ответил на контрольные вопросы после выполнения лабораторной работы, показал полностью оформленную работу.</p> <p>4 балла – студент выполнил лабораторную работу с небольшими ошибками, расчеты по работе содержат неточности, верно ответил на контрольные вопросы после выполнения лабораторной работы.</p> <p>3 балла – студент выполнил лабораторную работу с грубыми ошибками, не смог правильно провести расчеты и ответить на все контрольные вопросы.</p> <p>0 баллов – студент не выполнил лабораторную работу.</p>
		Тестирование/контрольный срез (контрольный срез)	10	<p>10 баллов – студент правильно отвечает на 75-100% вопросов в тесте</p> <p>5-7 баллов – студент правильно отвечает на 50-74% вопросов в тесте</p> <p>3 балла – студент правильно отвечает на 25-50% вопросов в тесте.</p> <p>Менее 25% правильных ответов баллов не дает</p>
8.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности – 10 баллов
9.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по зачету выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
50 - 100 баллов	Зачтено
0 - 49 баллов	Не зачтено

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета

Типовые вопросы зачета (ОК-1, ОПК-7, ПК-21, ПК-22)

Типовые задания опроса

- 1 1. Какие основные правила дифференцирования вы знаете?
- 2 2. Что такое геометрический смысл производной?
- 3 3. Напишите таблицу интегралов.

Типовые задания для зачета (ОК-1, ОПК-7, ПК-21, ПК-22)

Типовые задачи

- 1 1. Из восьми депутатов надо выбрать председателя счетной комиссии и его заместителя. Сколькими способами это можно сделать?
- 1 2. Сколько существует различных перестановок букв в слове «семинар»?
- 1 3. Бросили две игральные кости. Найти вероятности следующих событий
 - а) сумма выпавших очков больше 7, но меньше 10;
 - б) произведение выпавших очков больше 5, но не превосходит 8
- 1 4. Вероятность того, что первый объект будет сдан в эксплуатацию с опозданием равна 0,1; для второго объекта вероятность быть сданным в эксплуатацию равна 0,2. Вероятность того, что ни один объект будет сдан в эксплуатацию с опозданием равна?

Типовые вопросы для защиты лабораторных работ

- 1 1. Перечислите виды трения.
- 2 2. Какие измерения называются прямыми, а какие косвенными?
- 3 3. Как зависит коэффициент внутреннего трения жидкостей от температуры?
- 4 4. Что такое абсолютная и относительная влажность? Какими единицами они могут быть измерены?
- 5 5. Объясните, почему одни жидкости смачивают поверхность сосудов, а другие не смачивают?

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«зачтено» (50 - 100 баллов)	ОК-1	Способен самостоятельно анализировать физические процессы, явления; логически мыслить и принимать решения
	ОПК-7	Знает и умеет применять на практике основные естественнонаучные понятия, легко ориентируется в терминах
	ПК-21	Способен самостоятельно организовать и провести научный эксперимент, обработать результаты и интерпретировать их

	ПК-22	Знает и использует на практике методы физики и математики научно-исследовательской деятельности
«не зачтено» (0 - 49 баллов)	ОК-1	Не способен самостоятельно анализировать физические процессы, явления; логически мыслить и принимать решения.
	ОПК-7	Не знает и не умеет применять на практике основные естественнонаучные понятия, с трудом ориентируется в терминах
	ПК-21	Не способен самостоятельно организовать и провести научный эксперимент, обработать результаты и интерпретировать их
	ПК-22	Не умеет применять на практике методы физики и математики в научно-исследовательской деятельности

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

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Греков Е.В. Математика : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 304 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432815.html>
2. Павлушков И.В., Розовский Л.В., Наркевич И.А. Математика : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 320 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426968.html>

6.2 Дополнительная литература:

1. Крицков Л.В. Высшая математика в вопросах и ответах : учеб. пособие. - М.: Проспект, 2013. - 176 с.
2. Сивухин Д.В. Общий курс физики : [в 5 т.] : учеб. пособие. - 2-е изд., испр.. - М.: Наука, 1979

6.3 Иные источники:

1. elibrary.tsutmb.ru - <https://elibrary.tsutmb.ru/>
2. <http://www.biblioclub.ru> - <http://www.biblioclub.ru>
3. Консультант студента. Гуманитарные науки: электронно-библиотечная система - <http://www.studentlibrary.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Операционная система Microsoft Windows 10

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>
2. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.