

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Кемеровский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ:
 Проректор по учебной работе
 д.м.н., профессор Е.В. Коськина
 « 24 » 04 20 18 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.11

ФИЗИКА

Специальность	33.05.01 «Фармация»
Квалификация выпускника	провизор
Форма обучения	очная
Факультет	фармацевтический
Кафедра-разработчик рабочей программы	медицинской, биологической физики и высшей математики

Семестр	Трудоемкость		Лекци й, часов	Лаб. прак- тикум, часов	Прак т. заня- тий, часов	Клиничес- ких практ. занятий, часов	Семи- наров, часов	СР, часо в	Экзамен , часов	Форма промежуточ -ного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	часы								
II	3	108	18	54	-	-	-	36	-	зачет
Итого	3	108	18	54	-	-	-	36	-	зачет

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

На 2018 - 2019 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. ЭБС 2018 г |
|---|

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1.	Электронная библиотечная система « Консультант студента » : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
2.	« Консультант врача . Электронная медицинская библиотека» [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 18.12.2017– 20.12.2018
3.	Электронная библиотечная система « ЭБС ЛАНЬ » - коллекция «Медицина-Издательство СпецЛит» [Электронный ресурс] / ООО «ЭБС ЛАНЬ». – СПб. – Режим доступа: http://www.e.lanbook.ru через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
4.	Электронная библиотечная система « Букап » [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: http://www.books-up.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018–01.01.2019
5.	Электронно-библиотечная система « ЭБС ЮРАЙТ » [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
6.	Информационно-справочная система КОДЕКС с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «ГК Кодекс». – г. Кемерово. – Режим доступа: http://www.kodeks.ru/medicina_i_zdravoohranenie#home через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
7.	Справочная правовая система Консультант Плюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М. – Режим доступа: http://www.consultant.ru через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2018– 31.12.2018
8.	База данных « Web of Science » [Электронный ресурс] /ФГБУ ГПНТБ России г. Москва.- Режим доступа: http://www.webofscience.com через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.04.2017 - 31.12.2019
9.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017621006 от 06.09 2017г.)	on-line

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Кемеровский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации
 (ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

к.м.н. доц. О.А. Шевченко

« 20 / 17 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.11

ФИЗИКА

Специальность

33.05.01 «Фармация»

Квалификация выпускника

провизор

Форма обучения

очная

Факультет

фармацевтический

Кафедра-разработчик рабочей программы

медицинской, биологической
 физики и высшей математики

Семестр	Трудоемкость		Лекци й, часов	Лаб. прак- тикум, часов	Прак т. заня- тий, часов	Клиничес- ких практ. занятий, часов	Семи- наров, часов	СР, часо в	Экзамен , часов	Форма промежуточ -ного контроля (экзамен/ зачет)
	зач. ед.	часы								
II	3	108	18	54	-	-	-	36	-	зачет
Итого	3	108	18	54	-	-	-	36	-	зачет

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины

На 2017 - 2018 учебный год.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. ЭБС 2017 г |
|---|

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
	ЭБС:	
1.	Электронная библиотечная система «Консультант студента» : [Электронный ресурс] / ООО «ИПУЗ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
2.	Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru – с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
3.	Электронная библиотечная система «Букап» [Электронный ресурс] / ООО «Букап» г. Томск. – Режим доступа: http://www.books-up.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017–31.12.2017
4.	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» [Электронный ресурс] / ИТС «Контекстум» г. Москва. – Режим доступа: http://www.rucont.ru – через IP-адрес университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.06.2015– 31.05.2018
5.	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» г. Москва. – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru – через IP-адрес университета, с личного IP-адреса по логину и паролю.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
6.	Информационно-справочная система «Кодекс» с базой данных № 89781 «Медицина и здравоохранение» [Электронный ресурс] / ООО «КЦНТД». – г. Кемерово. – Режим доступа: лицензионный доступ по локальной сети университета.	1 по договору Срок оказания услуги 01.01.2017– 31.12.2017
7.	Электронная библиотека КемГМУ (Свидетельство о государственной регистрации базы данных N 2017621006 от 06.09.2017г.)	on-line

5159

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Кемеровский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России)



УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
к.м.н., доц. О.А. Шевченко
« 14 » 20 16 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ Б1.Б.9
Физика**

Специальность

33.05.01 «Фармация»
(уровень специалитета)

Форма обучения

очная

Факультет

фармацевтический

Кафедра-разработчик рабочей программы

Медицинской и
биологической физики и
высшей математики

Семестр	Трудоем- кость		Ле- к- ци й, ч.	Лаб. прак- тику м, ч.	Пра- кт. заня- тий, ч.	Клини- ческих прак- т. заняти й, ч.	Семи- наро- в, ч.	СРС , ч.	КР	Экз- аме- н, ч	Форма промеж- уточног о контрол я (экзаме- н/зачет)
	зач. ед.	ч.									
2	3	108	18	54				36			зачет
Итого	3	108	18	54				36			зачет

Кемерово 2016

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 33.05.01 «Фармация» (уровень специалитета), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1037 от «11» августа 2016 г.

Рабочую программу разработал к.ф.-м.н., доцент Головки О.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры медицинской и биологической физики и высшей математики протокол № 2 от «13» сентября 2016 г.

Зав. кафедрой, к.ф.-м.н., доц. Бухтоярова В.И. / Бухтоярова В.И.

Рабочая программа согласована:

Зав. библиотекой Г.А. Фролова / Г.А. Фролова
«13» сентября 2016 г.

Декан фармацевтического факультета, к.б.н., доц. В.В. Большаков / В.В. Большаков
«14» сентября 2016 г.

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению на заседании ФМК фармацевтического факультета, протокол № 1 от 14 сентября 2016 г.

Председатель ФМК, к.б.н., доц. О.В. Гришаева / О.В. Гришаева

Рабочая программа зарегистрирована в учебно-методическом управлении Регистрационный номер 325

Руководитель УМУ Н.Ю. Шибанова / Н.Ю. Шибанова
«15» сентября 2016 г.

Гришаева

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1.1. Целью освоения дисциплины «Физика» является:

– формирование у студентов знания, умения и навыки в области физики, необходимые для изучения химических и профильных дисциплин, а также в практической деятельности провизора.

1.1.2 Задачи дисциплины:

– приобретение теоретических знаний в области физических закономерностей, используемых в фармации;

– формирование умения использовать современные физические методы анализа;

– приобретение умения работы с физическими приборами, применяемыми в фармации для физико-химических методов исследований;

– приобретение умения определять физические свойства лекарственного сырья методами колориметрии, поляриметрии, спектрофотометрии и рефрактометрии;

– обучение студентов технике безопасности при работе с медицинским оборудованием;

– формирование навыков работы с учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

1.2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

1.2.1. Дисциплина «Физика» относится к базовой части Блока 1.

1.2.2. Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами/практиками:

математика

(наименование дисциплин)

Знания: математические методы решения интеллектуальных задач

Умения: излагать математические теоремы

Навыки: решать интеллектуальные задачи

физика

(наименование дисциплины/практики)

Знания: основных законов физики в объеме, предусмотренном программой средней школы.

Умения: излагать физические законы в объеме, предусмотренном программой средней школы

Навыки: решать физические задачи в объеме, предусмотренном программой средней школы

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует следующие общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции при освоении ОПВО, реализуемой ФГОС ВО по специальности 33.05.01 «Фармация»:

Компетенции		Краткое содержание и структура компетенции. Характеристика обязательного порогового уровня			
Код	Содержание компетенции (или её части)	Иметь представление	Знать	Уметь	Владеть
ОК-1	Способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	естественно - научные представления об окружающем материальном мире;	<ul style="list-style-type: none"> правила анализа и синтеза материала; Специфику дисциплины «Физика», её перспективы, роль и место в системе естественно-научных и медицинских наук, новые направления в физике, основные физические явления и закономерности, лежащие в основе лабораторного анализа. 	<ul style="list-style-type: none"> уметь осуществлять анализ и синтез материала; Анализировать полученные знания при изучении последующих дисциплин. 	<ul style="list-style-type: none"> способностью абстрактно мыслить; обобщать информацию и проводить её анализ на предмет получения необходимых данных.
ОПК-7	Готовностью к использованию	Иметь представление	<ul style="list-style-type: none"> Основные физические явления и 	<ul style="list-style-type: none"> Проводить точную постановку 	<ul style="list-style-type: none"> навыками пользования

	<p>основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий, и методов при решении профессиональных задач</p>	<p>о применении физических явлений и законов при решении профессиональных задач</p>	<p>закономерности лежащие в основе лабораторного анализа; <ul style="list-style-type: none"> Международную систему единиц (СИ) измерения физических величин </p>	<p>задачи и определять приоритеты при решении профессиональных задач; <ul style="list-style-type: none"> производить расчеты результатов эксперимента и оценивать погрешности эксперимента; пользоваться физическим оборудованием </p>	<p>измерительными приборами; <ul style="list-style-type: none"> основами техники безопасности при работе с аппаратурой; </p>
<p>ОПК-9</p>	<p>Готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной деятельности</p>	<p>Иметь представление об устройстве и назначении приборов</p>	<ul style="list-style-type: none"> Физические параметры величин, измеряемые прибором или генерируемых прибором 	<ul style="list-style-type: none"> Разбираться в информации, получаемой на выходе приборов 	<ul style="list-style-type: none"> навыками пользования измерительными приборами; основами техники безопасности при работе с аппаратурой

1.2.3. Изучение дисциплины необходимо для получения знаний, умений и навыков, формируемых последующими дисциплинами/практиками:

физическая и коллоидная химия, аналитическая химия, физиология с основами анатомии, биологическая химия, фармацевтическая химия, биотехнология

(наименование дисциплин)

В основе преподавания данной дисциплины лежат следующие виды профессиональной деятельности:

1. Фармацевтическая.
2. Организационно-управленческая.
3. Психолого-педагогическая.
4. Научно-исследовательская.

1.4. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость всего		Семестры
	В зачетных единицах (ЗЕ)	В академических часах (ч)	Трудоемкость по семестрам (ч)
			II
Аудиторная работа, в том числе:	2,0	72	72
Лекции (Л)	0,5	18	18
Лабораторные практикумы (ЛП)	1,5	54	54
Практические занятия (ПЗ)			
Клинические практические занятия (КПЗ)			
Семинары (С)			
Самостоятельная работа студента (СРС), в том числе НИРС	1	36	36
Промежуточная аттестация:	зачет (З)		
	экзамен (Э)		
Экзамен / зачет			зачет
ИТОГО	3	108	108

2. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость модуля дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ч.

2.1. Учебно-тематический план дисциплины

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	из них:					СР С	Формы текущего контроля
				Аудиторные часы						
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С		
1.	Раздел 1. Медицинская техника	2	3,5	2	1				0,5	
2.	Тема 1. Способы обеспечения безопасности при работе с	2	3,5	2	1	-	-	-	0,5	коллоквиум

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	из них:					СР С	Формы текущего контроля
				Аудиторные часы						
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С		
	электронной медицинской аппаратурой.									
3.	Раздел 2. Механические колебания и волны. Акустика	2	11,5	4	5	-	-	-	2,5	
4.	<i>Тема 2.</i> Механические колебания и волны	2	8,5	2	5	-	-	-	1,5	Тестовые задания; Коллоквиум, выполнение лабораторно й работы
5.	<i>Тема 3.</i> Звук, его физические характеристики. Ультразвук	2	3	2	-	-	-	-	1	коллоквиум
6.	Раздел 3. Гидродинамика	2	10,5	1	6	-	-	-	3,5	
7.	<i>Тема 4.</i> Законы течения идеальной и реальной жидкостей.	2	2	1	-	-	-	-	1	коллоквиум
8.	<i>Тема 5.</i> Явление поверхностного натяжения	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5	Тестовые задания; выполнение лабораторно й работы
9.	<i>Тема 6.</i> Вязкость жидкости	2	4	-	3	-	-	-	1	Тестовые задания; Коллоквиум, выполнение лабораторно й работы
10.	Итоговое занятие по темам 1-6	2	5	-	3	-	-	-	2	коллоквиум
11.	Раздел 4. Электродинамика	2	18,5	5	6	-	-	-	7,5	
12.	<i>Тема 7.</i> Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембрану.	2	3	2	-	-	-	-	1	коллоквиум
13.	<i>Тема 8.</i> Электрический диполь, его характеристики.	2	4,5		3	-	-	-	1,5	Тестовые задания; выполнение лабораторно й работы
14.	<i>Тема 9.</i> Ток в электролитах (физические обоснования гальванизации и электрофореза).	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5	Тестовые задания; выполнение

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	из них:					СР С	Формы текущего контроля
				Аудиторные часы						
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С		
										лабораторной работы
15.	<i>Тема 10.</i> Электромагнитные колебания	2	2	1	-	-	-	-	1	коллоквиум
16.	<i>Тема 11.</i> Физические основы географии	2	2,5	1	-	-	-	-	1,5	коллоквиум
17.	<i>Тема 12.</i> Электромагнитные поля и волны.	2	2	1	-	-	-	-	1	коллоквиум
18.	Раздел 5. Оптика	2	29,5	2	18	-	-	-	9,5	
19.	<i>Тема 13.</i> Поляризация света. Поляриметрия.	2	4,7	0,7	3	-	-	-	1,0	Тестовые задания; Коллоквиум, выполнение лабораторной работы
20.	<i>Тема 14.</i> Рассеяние света	2	0,8	0,3	-	-	-	-	0,5	коллоквиум
21.	<i>Тема 15.</i> Интерференция и дифракция света	2	5	-	3	-	-	-	2	Тестовые задания; выполнение лабораторной работы
22.	<i>Тема 16.</i> Геометрическая оптика. Оптический микроскоп и специальные методы оптической микроскопии.	2	8	-	6	-	-	-	2	Тестовые задания; выполнение лабораторной работы
23.	<i>Тема 17.</i> Рефракция. Рефрактометрия	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5	Тестовые задания; Коллоквиум, выполнение лабораторной работы
24.	<i>Тема 18.</i> Дисперсия света. Дисперсионный спектроскоп.	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5	Тестовые задания; выполнение лабораторной работы
25.	Итоговое занятие по темам 7, 10-14	2	5		3				2	коллоквиум

№ п/п	Наименование разделов и тем	Семестр	Всего часов	из них:					СР С	Формы текущего контроля
				Аудиторные часы						
				Л	ЛП	ПЗ	КПЗ	С		
26.	<i>Тема 19.</i> Тепловое излучение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения, их применение в медицине.	2	2	1	-	-	-	-	1	коллоквиум
27.	Раздел 6. Элементы квантовой физики	2	8,5	2	3	-	-	-	3,5	
28.	<i>Тема 20.</i> Поглощение света. Концентрационная колориметрия	2	4,5	-	3	-	-	-	1,5	Тестовые задания; выполнение лабораторной работы
29.	<i>Тема 21.</i> Люминесценция и ее применение в медицине и фармации	2	2	1	-	-	-	-	1	коллоквиум
30.	<i>Тема 22.</i> Лазеры и их применение в медицине	2	2	1	-	-	-	-	1	коллоквиум
31.	Раздел 7. Ионизирующие излучения	2	11	2	6	-	-	-	3	
32.	<i>Тема 23.</i> Рентгеновское излучение.	2	3	2	-	-	-	-	1	коллоквиум
33.	<i>Тема 24.</i> Радиоактивность. Дозиметрия ионизирующих излучений.	2	8	-	6	-	-	-	2	коллоквиум
34.	Итоговое занятие по темам 19,21-23	2	5	-	3	-	-	-	2	коллоквиум
35	Всего		108	18	54	-	-	-	36	

2.2. Лекционные (теоретические) занятия

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Раздел 1. Медицинская техника		2	2	
2.	<i>Тема 1.</i> Способы обеспечения безопасности при работе с электронной	Действие переменного тока на организм человека. Способы обеспечения безопасности при работе с электронной медицинской аппаратурой. Надежность медицинской аппаратуры.	2	2	ОК-1, ОК-7, ОК-9

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
	медицинской аппаратурой.				
3.	Раздел 2. Механические колебания и волны. Акустика		4	2	
4.	Тема 2. Механические колебания и волны	Механические колебания и волны. Уравнение плоской волны. Эффект Доплера.	2	2	ОК-1, ОПК-7
5.	Тема 3. Звук, его физические характеристики. Ультразвук	Физические характеристики звука. Ультразвук, физические основы применения в медицине и фармации.	2	2	ОК-1, ОПК-7
6.	Раздел 3. Гидродинамика		1	2	
7.	Тема 4. Законы течения идеальной и реальной жидкостей	Основные понятия и характеристики идеальной жидкости. Законы течения идеальной и реальной жидкостей. Вязкость. Формула Ньютона, Ламинарное и турбулентное течения. Число Рейнольдса. Формула Пуазейля.	1	2	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
8.	Раздел 4. Электродинамика		5	2	
9.	Тема 7. Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембрану	Биологические мембраны строение, функции, модели. Перенос веществ через мембраны. Виды пассивного транспорта. Уравнения простой диффузии и электродиффузии. Уравнение Нернста-Планка. Понятие об активном транспорте ионов через биологические мембраны.	2	2	ОК-1, ОПК-7
10.	Тема 10. Электромагнитные колебания	Колебательный контур. Электромагнитные колебания: идеальные, затухающие, вынужденные, автоколебания.	1	2	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
11.	Тема 11. Физические основы реографии	Физические основы реографии (оценка кровенаполнения биологических тканей, формула Кедрова). Цепи переменного тока с активным, емкостным и индуктивным сопротивлением. Дисперсия импеданса биологических тканей.	1	2	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
12.	Тема 12. Электромагнитные поля и волны.	Электромагнитные поля и волны. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова –Пойнтинга.	1	2	ОК-1, ОПК-7
13.	Раздел 5. Оптика		2	2	

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
14.	Тема 13. Поляризация света. Поляриметрия.	Свет естественный и поляризованный. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков. Прохождение света через систему поляризатор – анализатор. Вращение плоскости поляризации. Поляризационный микроскоп.	0,7	2	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
15.	Тема 14. Рассеяние света	Рассеяние света. Эффект Тиндаля. Молекулярное рассеяние. Нефелометрия и турбидиметрия.	0,3	2	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
16.	Тема 19. Тепловое излучение.	Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. АЧТ. Законы излучения АЧТ. УФ и ИК излучения.	1	2	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
17.	Раздел 6. Элементы квантовой физики		2	2	
18.	Тема 21. Люминесценция и ее применение в медицине и фармации	Люминесценция. Применение люминесцентного анализа в медицине и фармации.	1	2	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
19.	Тема 22. Лазеры и их применение в медицине	Индукцированное излучение. Лазеры и их применение в медицине.	1	2	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
20.	Раздел 7. Ионизирующие излучения		2	2	
21.	Тема 23. Рентгеновское излучение	Рентгеновское излучение: тормозное и характеристическое. Генерация. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Применение в медицине. Защита от ионизирующего излучения.	2	2	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
Итого:			18		

2.3. Лабораторные практикумы

№	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
1.	Раздел 1. Медицинская техника		1	2	ОК-1, ОПК-7, ОПК-9
2.	Тема 1. Способы обеспечения безопасности при	Техника безопасности	1	2	ОК-1 ОПК-7

№	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
	работе с электронной медицинской аппаратурой.				
3.	Раздел 2. Механические колебания и волны. Акустика.		5	2	
4.	Тема 2. Механические колебания и волны	Изучение физических основ механических колебаний биосистемы.	5	2	ОК-1 ОПК-7
5.	Раздел 3. Гидродинамика		6	2	
6.	Тема 5. Явление поверхностного натяжения	Определение поверхностного натяжения при помощи сталогмометра	3	2	ОК-1 ОПК-7
7.	Тема 6. Вязкость жидкости	Моделирование реологических свойств жидкостей. Определение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса.	3	2	ОК-1 ОПК-7
8.	Коллоквиум по темам 1-6	Текущий контроль знаний	3	2	ОК-1 ОПК-7
9.	Раздел 4. Электродинамика		6	2	
10.	Тема 8. Электрический диполь и его характеристики	Элементы дипольного моделирования электрической активности биологических органов.	3		ОК-1 ОПК-7
11.	Тема 9. Ток в электролитах (физические обоснования гальванизации и электрофореза)	Определение коэффициента подвижности ионов методом электрофореза на бумаге	3	2	ОК-1 ОПК-7
12.	Раздел 5. Оптика		18	2	
13.	Тема 13. Поляризация света. Поляриметрия	Поляризационный метод определения концентрации сахара в водном растворе	3	3	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
14.	Тема 15. Интерференция и дифракция света	Определение длины волны света при помощи дифракционной решетки.	3	2	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
15.	Тема 16. Геометрическая оптика. Оптический микроскоп и	Микроскоп как средство лабораторного микроанализа.	6	2	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9

№	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов	Семестр	Результат обучения, формируемые компетенции
	специальные методы оптической микроскопии.				
16.	Тема 17. Рефракция. Рефрактометрия	Определение показателя преломления и концентрации растворов с помощью рефрактометра	3	2	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
17.	Тема 18. Дисперсия света. Дисперсионный спектроскоп.	Исследование линейчатых спектров испускания	3	2	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
18.	Коллоквиум по темам 7, 10-14	Текущий контроль знаний	3	2	
19.	Раздел 6. Элементы квантовой физики		3	2	
20.	Тема 20. Поглощение света. Концентрационная колориметрия	Определение концентрации лекарственных растворов с помощью фотозлектроколориметра	3	2	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
21.	Раздел 7. Ионизирующие излучения		6	2	
22.	Тема 24. Радиоактивность. Дозиметрия ионизирующего излучения	Моделирование устройств для изучения свойств радиоактивного излучения.	6	2	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
23.	Коллоквиум по темам 19, 21-23	Текущий контроль знаний	3	2	
Итого:			54		

2.4. Практические занятия учебным планом не предусмотрены

2.5. Клинические практические занятия учебным планом не предусмотрены

2.6. Семинары учебным планом не предусмотрены

2.7. Самостоятельная работа студентов

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Часы	семестр	Формы контроля	Результат обучения формируемые компетенции
Раздел 1. Медицинская техника		0,5	2		

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Часы	семестр	Формы контроля	Результат обучения формируемые компетенции
<i>Тема 1.</i> Способы обеспечения безопасности при работе с электронной медицинской аппаратурой.	проработка лекционного и учебного материала	0,5	2	опрос на лабораторном практикуме, опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
Раздел 2. Механические колебания и волны. Акустика		2,5	2		
<i>Тема 2.</i> Механические колебания	проработка лекционного и учебного материала	1,2	2	Опрос на лабораторном практикуме; тестовые задания, коллоквиум	ОК-1 ОПК-7
	подготовка к лабораторной работе	0,3	2	Проверка конспекта лабораторной работы	
<i>Тема 3.</i> Механические волны. Акустика.	проработка лекционного материала	0,3	2	опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
	проработка учебного материала	0,7	2		
Раздел 3. Гидродинамика		3,5	2		
<i>Тема 4.</i> Законы течения идеальной и реальной жидкостей.	Проработка лекционного и учебного материала	1	2	опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
<i>Тема 5.</i> Явление поверхностного натяжения	проработка учебного материала	1,2	2	Опрос на лабораторном практикуме; тестовые задания	ОК-1 ОПК-7

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Часы	семестр	Формы контроля	Результат обучения формируемые компетенции
	подготовка к лабораторным работам	0,3	2	проверка результатов выполнения лабораторной работы	
Тема 6. Вязкость жидкости	Проработка лекционного и учебного материала	0,7	2	Опрос на лабораторном практикуме; тестовые задания, опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
	подготовка к лабораторным работам	0,3	2	проверка результатов выполнения лабораторной работы	
Итоговое занятие по темам: 1-6	Проработка лекционного материала и учебного материала	2	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
Раздел 4. Электродинамика		7,5	2		
Тема 7. Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембрану.	Проработка лекционного и учебного материала	1	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
Тема 8. Электрический диполь, его характеристики.	проработка учебного материала	1,2	2	Опрос на лабораторном практикуме; тестовые задания,	ОК-1 ОПК-7
	Подготовка к лабораторной работе	0,3	2	проверка результатов выполнения лабораторной работы	
Тема 9. Ток в электролитах	проработка учебного материала	1,2	2	Опрос на лабораторном практикуме;	ОК-1 ОПК-7

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Часы	семестр	Формы контроля	Результат обучения формируемые компетенции
(физические обоснования гальванизации и электрофореза).				тестовые задания	
	Подготовка к лабораторной работе	0,3	2	проверка результатов выполнения лабораторной работы	
Тема 10. Электромагнитные колебания	проработка лекционного и учебного материала	1	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
Тема 11. Физические основы реографии	проработка лекционного и учебного материала	1,5	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
Тема 12. Электромагнитные поля и волны	проработка лекционного и учебного материала	1	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
Раздел 5. Оптика		9,5	2		
Тема 13. Поляризация света. Поляриметрия.	Проработка лекционного материала и учебного материала	0,7	2	Опрос на лабораторном практикуме; тестовые задания, опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
	подготовка к лабораторной работе	0,3	2	проверка результатов выполнения лабораторной работы	
Тема 14. Рассеяние света	проработка лекционного и учебного материала	0,5	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
Тема 15. Интерференция и дифракция света	проработка учебного материала	1,7	2	Опрос на лабораторном практикуме; тестовые задания	ОК-1 ОПК-7
	Подготовка к лабораторной работе	0,3	2	проверка результатов выполнения	

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Часы	семестр	Формы контроля	Результат обучения формируемые компетенции
				лабораторной работы	
Тема 16. Геометрическая оптика. Оптический микроскоп и специальные методы оптической микроскопии.	проработка учебного материала	1,7	2	Опрос на лабораторном практикуме; тестовые задания	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
	Подготовка к лабораторной работе	0,3	2	проверка результатов выполнения лабораторной работы	
Тема 17. Рефракция. Рефрактометрия	проработка учебного материала	1,2	2	Опрос на лабораторном практикуме; тестовые задания	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
	Подготовка к лабораторной работе	0,3	2	проверка результатов выполнения лабораторной работы	
Тема 18. Дисперсия света. Дисперсионный спектроскоп.	проработка учебного материала	1,2	2	Опрос на лабораторном практикуме; тестовые задания	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
	Подготовка к лабораторной работе	0,3	2	проверка результатов выполнения лабораторной работы	
Итоговое занятие по темам 7,10-14	Проработка лекционного и учебного материала	2	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Часы	семестр	Формы контроля	Результат обучения формируемые компетенции
<i>Тема 19.</i> Тепловое излучение. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения, их применение в медицине.	проработка лекционного и учебного материала	1	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
Раздел 6. Элементы квантовой физики		3,5	2		
<i>Тема 20.</i> Поглощение света. Концентрационная колориметрия	проработка учебного материала	1,2	2	Опрос на лабораторном практикуме; тестовые задания	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
	Подготовка к лабораторной работе	0,3	2	проверка результатов выполнения лабораторной работы	
<i>Тема 21.</i> Люминесценция и ее применение в медицине и фармации	проработка лекционного и учебного материала	1	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
<i>Тема 22.</i> Лазеры и их применение в медицине	проработка лекционного и учебного материала	1	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
Раздел 7. Ионизирующие излучения		3	2		
<i>Тема 23.</i> Рентгеновское излучение.	проработка лекционного и учебного материала	1	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
<i>Тема 24.</i> Радиоактивность. Дозиметрия ионизирующих излучений	проработка учебного материала	1,7	2	Проверка конспекта лабораторной работы	ОК-1 ОПК-7 ОПК-9
	Подготовка к лабораторной работе	0,3	2	экспресс-опрос на занятии	

Наименование раздела, темы	Вид СРС	Часы	семестр	Формы контроля	Результат обучения формируемые компетенции
Итоговое занятие по темам 19,21-23	проработка лекционного и учебного материала	2	2	Опрос на коллоквиуме	ОК-1 ОПК-7
Итого:		36			

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. Виды образовательных технологий

Лекционные занятия проводятся в специально выделенных для этого помещениях – лекционных аудиториях № 3 или № 4. Все лекции читаются с использованием мультимедийного сопровождения и подготовлены с использованием программы Microsoft Power Point. Каждая тема лекции утверждается на совещании кафедры. Часть лекций содержат графические файлы в формате JPEG. Каждая лекция может быть дополнена и обновлена. Лекций хранятся на электронных носителях в кабинете заведующего кафедрой и могут быть дополнены и обновлены.

Лабораторные занятия проводятся на кафедре в учебных комнатах.

Лабораторные занятия проводятся по всем обозначенным в рабочей программе темам с использованием соответствующего учебного лабораторного оборудования. Для самостоятельной подготовки студента к занятиям лабораторного практикума по физике студентам на занятиях выдаются методические указания к соответствующей лабораторной работе.

Тестовые задания, выдаются преподавателем для контроля знаний студентов.

Самостоятельная работа по подготовке к занятиям лабораторного практикума проводится с учебной литературой в пределах часов, отводимых на самостоятельное изучение дисциплины. Каждый обучающийся обеспечивается доступом к библиотечным фондам вуза и доступом к сети Интернет.

3.1. Занятия, проводимые в интерактивной форме

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется стандартом (должен составлять не менее 20%) и фактически составляет 26% от аудиторных занятий, т.е. 14 часов.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид учебных занятий	Методы интерактивного обучения	Кол-во час
	Раздел 2. Механические колебания и волны. Акустика			
1	Тема 2. Механические колебания	Лабораторная работа «Изучение физических основ механических колебаний биосистемы»	Работа в команде	5
	Раздел № 5. Оптика			
2	Тема 16. Геометрическая оптика. Оптический микроскоп и специальные методы оптической микроскопии	Лабораторная работа «Микроскоп как средство лабораторного микроанализа»	Работа в команде	6
	Тема 20. Поглощение света. Концентрационная колориметрия	Лабораторная работа «Определение концентрации лекарственных растворов с помощью фотоэлектроколориметра»	Работа в команде	3
	Итого:			14

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Виды и формы контроля знаний

Результаты освоения (знания, умения, владения)	Виды контроля	Формы контроля	Охватываемые разделы	Коэффициент весомости
ОК-1 ОПК-7 ОПК-9	Текущий	-тестовые задания; -устный опрос; -проверка результатов выполнения лабораторных работ	1-7	0,3
ОК-1 ОПК-7	Контрольная точка по разделу	Коллоквиум	1-7	0,4

ОК-1 ОПК-7 ОПК-9	Промежуточный контроль: зачет	- по результатам балльно – рейтинговой системы оценки знаний студентов или - устный зачет по билетам	1-7	0,3
Итого:				1

Условные обозначения:

УО – устный опрос: собеседование (УО-1), коллоквиум (УО-2), экзамен по дисциплине (УО-3);

(ПР) – письменные работы: тесты (ПР-1), рефераты (ПР-2), академическая история болезни (ПР-3).

ТС – технические средства контроля: программы компьютерного тестирования (ТС-1), учебные задачи (ТС-2).

4.2. Контрольно-диагностические материалы.

Пояснительная записка по процедуре проведения итоговой формы контроля, отражающая все требования, предъявляемые к студенту.

По окончании изучения дисциплины «Физика» выставляется зачёт по результатам балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов или сдачи зачёта по билетам.

Балльно-рейтинговая система основана на проведении систематического текущего контроля знаний, который включает в себя:

- контроль самостоятельной работы студента (РТ)
- контроль освоения темы (РП).

Балльно-рейтинговая система оценки знаний включает поощрительные (бонусные) баллы (РБ) при оценке: посещения лекций, написания рефератов, составления и изготовления наглядного материала, используемого при проведении аудиторных занятий (таблицы, плакаты, стенды и т.д.), участия в работе студенческого научного общества, участия в конференциях разных уровней.

По окончании изучения дисциплины итоговый балл вычисляется по формуле:

$$РД = РТ + РП + РБ,$$

где:

РТ – балл за самостоятельную работу в семестре;

РП – балл по результатам контроля освоения темы;

РБ – поощрительный (бонусный) балл.

Максимальное количество баллов, которое дает сумма РТ + РП + РБ равно 100.

Минимальное количество баллов, при котором студент получает «зачёт» – 71.

Студент, набравший по результатам текущего контроля 31 - 70 баллов, допускается к зачету по дисциплине, на котором может получить до 40 баллов дополнительно. В этом случае итоговая оценка по дисциплине определяется по сумме баллов, полученных студентом по результатам текущего контроля в семестре и баллов, полученных на зачёте.

Критерии балльно - рейтинговой системы оценки знаний студента по дисциплине

Вид деятельности	Количество оцениваемых элементов	Балл за единицу элемента	всего
Конспекты лекций	9	1	max - 9
Подготовка, выполнение и оформление отчёта лабораторной работы	12	1	max - 12
Выполнение тестовых заданий	12	2,0 (отл) 1,5 (хор) 1,0 (удов)	min - 12 max - 24
Коллоквиум №1 1. Медицинская электроника 2. Механические колебания 3. Механические волны. Акустика. 4. Основы гидродинамики.	4 темы	5 (отл) 4 (хор) 3 (удов)	min - 12 max - 20
Коллоквиум №2. 1. Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембраны. 2. Электромагнитные колебания. 3. Переменный электрический ток. 4. Электромагнитное поле. 5. Поляризация света. Рассеяние.	5 тем	5 (отл) 4 (хор) 3 (удов)	min - 15 max - 25
Коллоквиум №3 1. Тепловое излучение. 2. Люминесценция. 3. Лазерное излучение. 4. Рентгеновское излучение.	4 темы	5 (отл) 4 (хор) 3 (удов)	min - 12 max - 20
ИТОГО:			max - 100
поощрительный (бонусный) балл			
Посещение лекций	9	0,1	0,9
реферат	1	3	3
составление и изготовление наглядных материалов	1	3	3
участия в работе студенческого научного общества на кафедре	в течение семестра	5	5
участие в конференциях разных уровней по физике	1	10	10

Критерии оценок по дисциплине

Характеристика ответа	Оценка ECTS	Баллы в РС	Оценка итоговая
-----------------------	-------------	------------	-----------------

выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1-2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.			
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	70-66	3
Дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	E	65-61	3 (3-)
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотна. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	Fx	60-41	2 Требуется передача
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	F	40-0	2 Требуется повторное изучение материала

4.2.1. Список вопросов для подготовки к зачёту :

1. Материя и формы ее движения. Значение физики в медицине.
2. Классификация медицинской электронной аппаратуры (по функциональному назначению и по принципу действия).

3. Обеспечение электробезопасности при работе с приборами (заземление, зануление). Общие правила электробезопасности при работе с электронной медицинской аппаратурой.
4. Действие электрического тока на организм (в зависимости от силы тока, вида и частоты, длительности воздействия, пути прохождения по организму и т.д.). Опасные и безопасные значения силы тока и напряжения.
5. Надежность и интенсивность отказов медицинской аппаратуры. Классификация мед. аппаратуры по надежности.
6. Механические колебания. Характеристики колебаний.
7. Механические волны. Продольные и поперечные волны, механизм образования. Уравнение плоской волны. Характеристики волны. Вектор Умова.
8. Эффект Доплера и его использование в медицине.
9. Звук. Природа звука. Физические характеристики звука.
10. Ультразвук, инфразвук. Способы получения, применение в медицине и фармации.
11. Основные понятия гидродинамики. Свойства жидкостей.
12. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
13. Внутреннее трение. Формула Ньютона. Вязкость жидкости.
14. Ламинарное и турбулентное течение, число Рейнольдса.
15. Течение жидкости по горизонтальной трубе постоянного сечения. Закон Гагена-Пуазейля.
16. Современные представления о структуре мембран. Перенос молекул (атомов) через мембрану. Уравнение Фика.
17. Пассивный транспорт веществ. Перенос незаряженных и заряженных частиц через мембрану: уравнение Коллендера-Берлунда, уравнение Нернста-Планка. Виды пассивного транспорта.
18. Активный транспорт веществ. Натрий-калиевый насос.
19. Колебательный контур. Процессы, происходящие в колебательном контуре.
20. Свободные незатухающие колебания в идеальном колебательном контуре. Дифференциальное уравнение колебаний, его решение, график решения. Формула Томсона.
21. Затухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение колебаний, его решение, график решения. Логарифмический декремент затухания.
22. Вынужденные колебания. Математическое описание. Резонанс.
23. Электромагнитное поле. Основные положения теории Максвелла. Векторы роторов напряженностей E и H .
24. Плоская электромагнитная волна. Уравнение и график электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.
25. Электромагнитная природа света. Свет естественный, частично поляризованный, полностью поляризованный. Световой вектор. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
26. Двойное лучепреломление. Призма Николя. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
27. Оптически активные вещества. Вращение плоскости поляризации. Поляриметрия.
28. Определение концентрации оптически активных веществ с помощью поляриметра.
29. Поляризационный микроскоп.
30. Рассеяние света. Молекулярное рассеяние. Эффект Тиндаля.
31. Поляризация при рассеянии. Нефелометрия и турбидиметрия.
32. Линзы. Основные характеристики линз. Оптическая сила линзы. Линейное и угловое увеличение линзы.
33. Построение изображения в рассеивающих и собирающих линзах.
34. Недостатки линз (сферическая и хроматическая аберрации, астигматизм).
35. Оптическая система глаза. Построение изображения в глазе. Аккомодация, адаптация

<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.</p>	A	100-96	5 (5+)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знания об объекте демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.</p>	B	95-91	5
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. В ответе допущены недочеты, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	C	90-86	4 (4+)
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.</p>	C	85-81	4
<p>Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако, допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.</p>	D	80-76	4 (4-)
<p>Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленный вопрос, но при этом показано умение</p>	E	75-71	3 (3+)

- глаза. Недостатки оптической системы глаза и способы их устранения.
36. Микроскоп и его устройство. Назначение микроскопа. Ход лучей в микроскопе. Увеличение микроскопа. Разрешающая способность. Предел разрешения микроскопа. Числовая апертура микроскопа. Связь с пределом разрешения.
 37. Специальные методы микроскопии: иммерсионный метод; метод тёмного поля, фазово-контрастный метод.
 38. Определение цены деления окулярной шкалы
 39. Определение размеров малых объектов с помощью микроскопа.
 40. Переменный ток. Основные характеристики.
 41. Цепи переменного тока с резистором, конденсатором, катушкой. Векторные диаграммы.
 42. Цепи переменного тока, тока с последовательным соединением активного, емкостного и индуктивного сопротивлений. Векторная диаграмма. Треугольник напряжений. Треугольник сопротивлений. Резонанс напряжений.
 43. Цепь переменного тока с параллельным соединением сопротивлений: активного, емкостного, индуктивного. Векторная диаграмма. Треугольник токов. Треугольник сопротивлений. Резонанс токов.
 44. Импеданс тканей организма. Дисперсия импеданса биологических тканей. Физические основы реографии (оценка кровенаполнения биологических тканей, формула Кедрова).
 45. Явление поглощения света веществом. Закон Бугера-Ламберта-Бера.
 46. Коэффициент пропускания и оптическая плотность раствора. Зависимость оптической плотности от природы вещества, длины волны и температуры.
 47. Оптическая схема и принцип действия фотоэлектроколориметра.
 48. Определение оптической плотности и концентрации растворов с помощью фотоэлектроколориметра. Применение фотоколориметрического анализа в медицине и биологии
 49. Спонтанное и вынужденное излучение. Инверсная заселенность. Метастабильные уровни. Создание инверсной населенности.
 50. Оптический квантовый генератор – лазер. Устройство, принцип действия лазера (рубиновый или гелий – неоновый лазер).
 51. Свойства лазерного излучения. Применение лазерного излучения в медицине.
 52. Природа рентгеновского излучения и его источники (рентгеновская трубка).
 53. Характеристическое рентгеновское излучение. Тормозное рентгеновское излучение.
 54. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Закон ослабления.
 55. Применение рентгеновского излучения в медицине.
 56. Радиоактивность. Основные типы радиоактивного распада. Закон радиоактивного распада. Активность.
 57. Биофизические основы действия ионизирующего излучения. Применение в медицине.
 58. Дозиметрия ионизирующего излучения. Защита от ионизирующего излучения.

4.2.2. Тестовые задания предварительного контроля (примеры):

Не предусмотрены

4.2.3. Тестовые задания текущего контроля (примеры):

Выбрать единственный правильный ответ

1. ДЛИНА ВОЛНЫ - ЭТО:

- а) расстояние, на которое распространяется волна 1 секунду;
- б) расстояние от источника волны до приемника;
- в) число колебаний в единицу времени;
- г) расстояние, на которое распространяется волна за время одного периода.

2. ЭЛЕКТРОФОРЕЗ - ЭТО:

- а) действие переменным током на ткани организма;

- б) действие импульсным током на ткани организма;
- в) действие постоянным током на ткани организма;
- г) действие рентгеновским излучением на ткани организма.

3. УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСТВИЯ

- | | |
|--|--|
| 1) Поток рентгеновского излучения вычисляется по формуле: | а) $\mu = k\lambda^3 z^3$ |
| 2) Линейный коэффициент ослабления рентгеновского излучения можно представить следующим образом: | б) $\Phi = \Phi_0 e^{-\mu d}$ |
| 3) Закон Мозли выражается формулой: | в) $\Phi = kIU^2 z$ |
| 4) Первичный поток рентгеновского излучения ослабляется в веществе в соответствии с законом: | г) $\mu = \mu_k + \mu_{нк} + \mu_\phi$ |

$$д) \sqrt{v} = A(z - B)$$

4.2.4. Промежуточный контроль знаний (примеры):

Вопросы коллоквиума №1

Тема: Способы обеспечения безопасности при работе с электронной медицинской аппаратурой

1. Материя и формы ее движения - предмет изучения физики. Значение физики в медицине.
2. Классификация электронной аппаратуры по функциональному назначению и физическому устройству (принципу действия).
3. Действие электрического тока на организм: электрическая травма и электрический удар. Степень поражения организма в зависимости от силы тока, частоты, длительности воздействия, пути прохождения по организму и т.д. Допустимые значения силы тока и напряжения.
4. Заземление и зануление аппаратуры. Общие правила безопасности при работе с медицинской аппаратурой.
5. Надежность и интенсивность отказов аппаратуры. Классификация мед. аппаратуры по надежности.

Тема: Механические колебания

1. Периодические колебания. Свободные колебания. Основные характеристики колебательного процесса (смещение, амплитуда, период, частота, фаза). Возвращающая сила.
2. Идеальные колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение. Решение. Графики смещения, скорости, ускорения.
3. Полная энергия колеблющейся точки.
4. Затухающие колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение, решение. График зависимости смещения от времени. Логарифмический декремент затухания.
5. Вынужденные колебания: механизм генерации, дифференциальное уравнение, решение. Особенности амплитуды вынужденных колебаний. Резонанс.
6. Автоколебания.
7. Сложное колебание. Гармонический спектр. Теорема Фурье.

Тема: Механические волны. Акустика

1. Механические волны. Процесс образования поперечной и продольной волны.
2. Уравнение волны (вывод).
3. Энергия волны. Вектор Умова.

4. Эффект Доплера.
5. Природа звука. Простые и сложные тоны. Шум. Физические характеристики звука (частота, скорость, интенсивность, звуковое давление, гармонический спектр).
6. Ультразвук. Принцип генерации. Основные свойства. Использование ультразвука в медицине и фармации. Инфразвук.

Тема: Элементы гидродинамики

1. Основные понятия: свойства и особенности молекулярного строения жидкостей. Идеальная жидкость. Стационарное течение, линии тока, трубка тока.
2. Уравнение неразрывности струи. Уравнение Бернулли.
3. Внутреннее трение. Формула Ньютона. Смысл градиента скорости. Коэффициент внутреннего трения. Относительная и кинематическая вязкости.
4. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса.
5. Течение жидкости по горизонтальной трубе постоянного сечения. Закон Гагена - Пуазейля.

Вопросы коллоквиума №2

Тема: Биологические мембраны. Транспорт веществ через мембрану

1. Современные представления о структуре мембраны. Модели искусственных мембран.
2. Основные функции и биофизические свойства мембран.
3. Диффузия в жидкостях. Закон Фика.
4. Пассивный транспорт веществ: механизм, источник энергии для осуществления пассивного переноса. Перенос незаряженных частиц через мембрану. Уравнение Коллендера-Берлунда.
5. Перенос заряженных частиц через мембрану. Уравнение Нернста - Планка.
6. Виды пассивного транспорта.
7. Активный транспорт. Калий-натриевый насос.

Тема: Электромагнитные колебания

1. Идеальный колебательный контур; процессы, происходящие в нём.
2. Свободные незатухающие колебания в идеальном колебательном контуре. Дифференциальное уравнение колебаний, его решение, график решения. Формула Томсона.
3. Затухающие электромагнитные колебания. Дифференциальное уравнение колебаний, его решение, график решения. Логарифмический декремент затухания.
4. Вынужденные колебания. Математическое описание. Резонанс.

Тема: Переменный электрический ток

1. Цепи переменного тока: - с активным сопротивлением; - с катушкой индуктивности; - с конденсатором. Векторные диаграммы.
2. Цепь переменного тока с последовательным соединением активного, емкостного и индуктивного сопротивлений. Векторная диаграмма. Треугольник напряжений. Треугольник сопротивлений. Резонанс напряжений.
3. Цепь переменного тока с параллельным соединением сопротивлений: активного, емкостного, индуктивного. Векторная диаграмма. Треугольник токов. Треугольник сопротивлений. Резонанс токов.
4. Импеданс тканей организма. Модель органов и тканей организма как элемента цепи переменного тока.
5. Принцип реографии. Блок-схема реографа.

Тема: Электромагнитное поле

1. Электромагнитное поле. Основные положения теории Максвелла. Векторы роторов напряженностей E и H .
2. Плоская электромагнитная волна. Уравнение и график электромагнитной волны. Шкала электромагнитных волн.
3. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойнтинга.

Тема: Поляризация и рассеяние света

1. Электромагнитная природа света. Свет естественный, частично поляризованный, полностью поляризованный. Световой вектор.
2. Поляризация света при отражении.
3. Поляризатор и анализатор. Закон Малюса.
4. Рассеяние света. Молекулярное рассеяние. Эффект Тиндаля.
5. Поляризация при рассеянии.
6. Нефелометрия и турбидиметрия.

Вопросы коллоквиума №3

Тема: Тепловое излучение

1. Природа теплового излучения. Характеристики теплового излучения.
2. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно черного тела. Закон Кирхгофа.
3. Экспериментальные законы излучения абсолютно черного тела Стефана-Больцмана и Вина.
4. Формула Планка. Применение формулы Планка для подтверждения законов Стефана-Больцмана и Вина.
5. Источники теплового излучения (естественные и искусственные). Актинометрия.
6. Термография и тепловидение.
7. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Применение в медицине.

Тема: Элементы квантовой физики

1. Люминесценция. Классификация люминесценции по способу возбуждения и длительности.
2. Фотолюминесценция. Объяснение фотолюминесценции с точки зрения теории Бора (резонансная флюоресценция и фосфоресценция).
3. Закон Стокса. Антистоксовское излучение.
4. Использование люминесценции в биологии и медицине.
5. Спонтанное и вынужденное излучение. Индуцированное излучение. Инверсная заселенность. Создание инверсной заселенности с помощью метастабильных уровней.
6. Оптический квантовый генератор. Устройство и принцип действия лазера (рубинового, гелий-неонового)
7. Свойства лазерного излучения. Применение лазеров в медицине.

Тема: Рентгеновское излучение

1. Природа и свойства рентгеновского излучения.
2. Характеристическое излучение, его спектр.
3. Тормозное излучение, его спектр.
4. Рентгеновская трубка.
5. Зависимость спектра тормозного излучения в зависимости от ускоряющего напряжения и силы тока и природы вещества анода.
6. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом: когерентное рассеяние, фотоэффект, эффект Комптона.
7. Закон ослабления рентгеновского излучения веществом. Защита от рентгеновского излучения.
8. Применение рентгеновского излучения в медицине. Рентгенография, рентгеноскопия, рентгеновская томография.

4.2.5. Ситуационные клинические задачи (примеры) не предусмотрены:

4.2.6. Список тем рефератов:

1. Физические методы, как объективный метод исследования закономерностей в живой природе.

2. Эффект Доплера и его использование в медико-биологических исследованиях (доплеровская эхокардиография и др.).
3. Ультразвук и его применение в медицине и фармации.
4. Действие ультразвука на биологические ткани.
5. Физические основы измерения давления
6. Биологические мембраны. Ионные каналы биологических мембран
7. Датчики физических сигналов.
8. Лазеры и их применение в медицине.
9. Голография и её применение в медицине.
10. Исследование биологических объектов в поляризованном свете.
11. Оптическая система глаза. Зрение, его коррекция.
12. Волоконная оптика и её использование в медицинских приборах.
13. Воздействие видимого света на ткани человека, не обладающие специфическими рецепторами.
14. Воздействие ближнего инфракрасного света на ткани человека.
15. Воздействие ультрафиолетового света различных диапазонов на ткани человека.
16. Спектрофотометрия в УФ и видимой области.
17. Фотомедицина, настоящее и будущее.
18. Физические основы фоторецепции глаза.
19. Термография и тепловидение. Физические основы тепловидения
20. Электронная микроскопия.
21. Люминесценция и её применение в медицине и фармации.
22. Хемилюминесценция, механизмы ее генерации, применение хемилюминесцентных методов в медицине.
23. Спектральный анализ и его применение в медицине и фармакологии.
24. Электронный парамагнитный резонанс и его применение в м/б исследованиях.
25. Ядерный магнитный резонанс и его применение в медицине.
26. Люминесцентные метки и зонды.
27. Рентгеновское излучение и его применение в медицине.
28. Ионизирующее излучение. Воздействие его на организм человека.
29. Дозиметрия. Защита от ядерного излучения.

4.3. Оценочные средства, рекомендуемые для включения в фонд оценочных средств итоговой государственной аттестации (ГИА) не предусмотрены

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Информационное обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование и краткая характеристика библиотечно-информационных ресурсов и средств обеспечения образовательного процесса, в том числе электронно-библиотечных систем и электронных образовательных ресурсов (электронных изданий и информационных баз данных)	Количество экземпляров, точек доступа
-------	--	---------------------------------------

	ЭБС:	
1.	Электронная библиотечная система «Консультант студента» Электронная библиотека медицинского вуза : [Электронный ресурс]. – М. : Издательская группа «ГЭОТАР-Медиа», 2016. – Режим доступа: http://www.studmedlib.ru – карты индивидуального доступа.	1 по договору
2.	Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт» / ИТС «Контекстум» [Электронный ресурс]. – М. : Консорциум «Контекстум», 2016. – Режим доступа: http://www.rucont.ru через IP-адрес академии.	1 по договору
3.	Справочная правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс] / ООО «Компания ЛАД-ДВА». – М., 2016. – Режим доступа: http://www.consultant.ru через IP-адрес академии.	1 по договору
4.	Электронная правовая система для Специалистов в области медицины и здравоохранения «Медицина и здравоохранение» / ИСС «Кодекс» [Электронный ресурс]. – СПб. : Консорциум «Кодекс», 2016. – Режим доступа: сетевой оффисный вариант по IP-адресу академии.	1 по договору
5.	Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс] / ООО ГК «ГЭОТАР». – М., 2016. – Режим доступа: http://www.rosmedlib.ru в Научной библиотеке КемГМА – через IP-адрес академии.	1 по договору
	Интернет-ресурсы:	
6.	http://www.kemsma.ru/mediawiki/index.php/Кафедра_медицинской_и_биологической_физики_и_высшей_математики_КемГМА	

5.2. Учебно-методическое обеспечение модуля дисциплины

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМА	Гриф	Число экз. в библиотеке	Число студентов на данный поток
	Основная литература				
1	Ремизов, А. Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А.Н. Ремизов, [Электронный ресурс]. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - URL: ЭБС «Консультант студента, Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru		МО РФ		41

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМА	Гриф	Число экз. в библиотеке	Число студентов на данный поток
2	Ливенцев, Н.М. Курс физики: учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим и технологическим направлениям / Н. М. Ливенцев. - 7-е изд., стер. – СПб.: Лань, 2014. - 666 с.	22.3 Л 683	НМС по физике МО и науки РФ	20	41
	Дополнительная литература				
3	Антонов, В. Ф. Физика и биофизика: учебник для студентов мед. вузов [Электронный ресурс] / В. Ф. Антонов, Е. К. Козлова, А. М. Черныш- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - URL: ЭБС «Консультант студента. Электронная библиотека медицинского вуза» www.studmedlib.ru		УМО		41
	Методические разработки кафедры				
6	Практикум по медико-биологической физике в 4-х ч. /под ред. В.И. Бухтояровой. – Ч. I: Простейшие инструментальные методы прямых измерений и лабораторного анализа. – Кемерово, 2015. – 103 с.		УМУ КемГМА		41
7	Практикум по медико-биологической физике в 4-х ч. /под ред. В.И. Бухтояровой. – Ч. II: Основы методов косвенных биофизических исследований. – Кемерово, 2015. – 99 с.		УМУ КемГМА		41
8	Практикум по медико-биологической физике в 4-х ч. /под ред. В.И. Бухтояровой. –		УМУ КемГМА		41

№ п/п	Библиографическое описание рекомендуемого источника литературы	Шифр библиотеки КемГМА	Гриф	Число экз. в библиотеке	Число студентов на данный поток
	Ч. III: Элементы моделирования биофизических процессов и аппаратов – Кемерово, 2015. – 89 с.				
9	Практикум по медико-биологической физике в 4-х ч. /под ред. В.И. Бухтояровой. – Ч. IV: Основы устройства и действия диагностической и лечебной аппаратуры – Кемерово, 2015. – 89 с.		УМУ КемГМА		41

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование кафедры	Вид помещения (учебная аудитория, лаборатория, компьютерный класс)	Местонахождение (адрес, наименование учреждения, кор-пус, номер аудитории)	Наименование оборудования и количество, год ввода в эксплуатацию	Вместимость, чел.	Общая площадь помещений, используемых в учебном процессе, кв.м.
1.	2.	3.	4.	5.	6.
Кафедра медицинской и биологической физики и высшей математики	Учебная комната № 1	Кемерово, ул. Ворошилова, 22 –а, каб. 418	1. Электрораспределительный щит - 4; 1980 2. Столы ученические – 18; 2005 3. Стулья – 27; 2005 4. Электрокардиограф – 3; 1988	36	72

			<p>5. Аппарат для гальвани-зации – 2;</p> <p>6. Модель аппарата для гальванизации – 2; 1998</p>		
Учебная комната № 2	Кемерово, ул. Ворошилов а , 22 –а, каб. 419	<p>1.Электрораспределительный щит - 4; 1980</p> <p>2. Авометр – 6; 1980</p> <p>3. Термопары – 4; 1983</p> <p>4. Фоторезистор – 4;</p> <p>5. Фотоэлемент- 4; 1983</p> <p>6. Терморезистор – 4; 1983</p> <p>7. Столы ученические – 10; 2005</p> <p>8. Столы ученические – 7; 1985</p> <p>9. Стулья – 27; 2005</p>	27	34,5	
Учебная комната № 3	Кемерово, ул. Ворошилов а , 22 –а, каб. 414	<p>1. Аудиометр – 1; 2006</p> <p>4. Столы ученические – 16; 2005</p> <p>5. Стулья – 27; 2005</p>	30	70,8	
Учебная комната № 4	Кемерово, ул. Ворошилов а , 22 –а, каб. 417	<p>1. Аппарат для УВЧ- терапии -3; 1978</p> <p>2. Цилиндры с глицерином – 4;</p> <p>3. Микрометры – 4;</p> <p>4. Секундомеры – 4;</p>	28	72	

			5. Столы ученические – 14; 2005 6. Стулья – 24; 2005		
Учебно-методический кабинет	Кемерово, ул. Ворошилов а, 22 –а, каб. 424		1. Столы – 2; 1982 2. Стулья- 4; 1988 3. Шкаф книжный		16,8
Лекционный зал	Кемерово, ул. Ворошилов а, 22-а Ауд. № 3 и 4		Мультимедийный проектор – 1 шт. (2015), Ноутбук – 1 шт. (2011 г) Операционная система - Linux		
Компьютерный класс	Кемерово, ул. Ворошилов а, 22 –а, каб. 421		1. Столы ученические – 13; 2007 2. Стулья ученические – 13; 2005 3. Компьютеры – 6; 2008		35,5
Материальная	Кемерово, ул. Ворошилов а, 22 –а, каб. 422		1. Стеллажи – 9; 1977. 2. Металлический сейф – 1; 1980 для хранения спирта, контрольных работ студентов заочного отделения		15,9
Лаборантская	Кемерово, ул. Ворошилов а, 22 –а, каб. 423		1. Стол однотумбовый - 1; 1982 2. Стулья – 4; 1988 3. Шкаф книжный – 1; 1984 4. Телефон для местной связи -1		18,4

			5. Телефон городской -1		
Кабинет зав. каф.	Кемерово, ул. Ворошилов а, 22 –а, каб. 425		1. Монитор -1; 2014 2. Системный блок – 1; 2006 3. Компьютерный стол – 1; 2013 4. Принтер – 1; 5. Стол двухтумбовый – 2; 1982 6. Стулья – 4; 1982 7. Стенка – 1; 1984 8. Телефон -1; 2013		17,4
Ассистен тская №1	Кемерово, ул. Ворошилов а, 22 –а, каб. 416		1. Шкаф книжный – 1; 2013 2. Шкаф плательный – 1; 2013 3. Ноутбук – 1; 2013 4. Стол – 2; 1983 5. Стулья – 3; 1988		16,8
Ассистен тская №2	Кемерово, ул. Ворошилов а, 22 –а, каб. 415		1. Стол однотумбовый – 2; 2013 2. Стол двухтумбовый – 1; 2013 3. Шкаф книжный -1; 2013 4. Шкаф плательный - 1; 2013		15,2

Лист изменений и дополнений РП

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Физика»
Б1.Б.9

(указывается индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

На 20__ - 20__ учебный год.

Регистрационный номер РП _____ .

Дата утверждения «__» _____ 201_г.

Перечень дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу	РП актуализирована на заседании кафедры:		
	Дата	Номер протокола заседания кафедры	Подпись заведующего кафедрой
В рабочую программу вносятся следующие изменения 1.			