Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шуматов Валентин Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 01.08.2022 15:23:29
Уникальный программный ключ:
1cef78fd73d75dc6ecf72fe1eb94fee387a2985d2657b784eec019bf8a794cb4

Приложение 4
к основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки/специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере профессиональной деятельности клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний
ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России
Утверждено на заседании ученого совета
протокол № 6 от «28» мая 2021 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тихоокеанский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
_____ /И.П. Черная/
«17» мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.О.11 ОПТИКА, АТОМНАЯ ФИЗИКА

(наименование дисциплины (модуля))

Направление подготовки (специальность)
30.05.01 Медицинская биохимия

Уровень подготовки
(специалитет)

Направленность подготовки _____

Сфера профессиональной деятельности 02 Здравоохранение (в сфере профессиональной деятельности клиническая лабораторная диагностика, направленная на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний

Форма обучения **очная**
(очная, очно-заочная)

Срок освоения ОПОП **6 лет**
(нормативный срок обучения)

Институт/кафедра Фундаментальных основ и информационных технологий в медицине

Владивосток, 2021

При разработке рабочей программы дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** в основу положены:
1) ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 30.05.01 Медицинская биохимия утвержденный Министерством высшего образования и науки Российской Федерации 13.08.2020 N 998

2) Учебный план по специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), направленности 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний, утвержденный ученым советом ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России «26 марта » 2021 г., Протокол №5.

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** одобрена на заседании института фундаментальных основ и информационных технологий в медицине
от «29» марта_2021г. Протокол №4

Директор института _____ Багрянцев В.Н..
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Рабочая программа дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** одобрена УМС по факультету общественного здоровья от «28» апреля 2021г. Протокол № 4.

Председатель УМС _____ Скварник В. В.
(подпись) *(Ф.И.О.)*

Разработчики:
доцент _____ Старцева М.С.
(занимаемая должность) *(подпись)* *(Ф.И.О.)*

2. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Цель и задачи освоения дисциплины Б1.О.11 Оптика, атомная физика

Цель освоения дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика**

Приобретение знаний в области оптических явлений и строения атома. Особенностью обучения обучающихся оптике и атомной физике в медицинском вузе является более подробное ознакомление с медицинскими приложениями этой дисциплины по ходу изложения, применения полученных знаний для решения поставленных задач.

При этом ***задачами*** дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** являются:

- приобретение студентами знаний о оптических свойствах и процессах, протекающих в природе, в том числе на атомном уровне;
- рассмотрение разделов прикладной физики, в которых рассматриваются принципы работы и возможности медицинской техники, и научного оборудования
- обучение математическим методам, которые применяются в медицине и позволяют извлекать необходимую информацию из результатов наблюдений и измерений, оценивать степень надежности полученных данных;
- формирование логического мышления, умения точно формулировать задачу, способность вычленять главное и второстепенное, умения делать выводы на основании полученных результатов измерений;

2.2. Место дисциплины Б1.О.11 Оптика, атомная физика основной образовательной программы высшего образования специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний

2.2.1. Дисциплина **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** относится к обязательной части учебного плана

2.2.2. Для изучения дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые на базе общего среднего образования, а также предшествующими дисциплинами:

Б1.О.07 Математический анализ

Знания: основ высшей математики, интегрального и дифференциального исчисления;

Умения: математически и графически обработать результаты эксперимента, применять математический аппарат для решения задач

Навыки: владения математическим аппаратом для решения задач

2.3. Требования к результатам освоения дисциплины Б1.О.11 Медицинская биохимия направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций

Индикаторы достижения установленных общепрофессиональных компетенций

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Индикаторы достижения общепрофессиональной компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной	ИДК.ОПК-1_1- применяет фундаментальные и прикладные медицинские, естественно научные знания при решении профессиональных задач ИДК.ОПК-1_2- формирует вопросы для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной деятельности ИДК.ОПК-1_3- определяет

	деятельности	приоритетные направления использования и применения фундаментальных и прикладных медицинских, естественнонаучных знаний
Научно-исследовательская деятельность	ОПК-4. Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение	ИДК.ОПК-4_2- имеет представление о роли системного анализа объектов, организует исследования по заданной теме, решает поставленные задачи, делает обоснованные выводы

Индикаторы достижения профессиональных компетенций

Профессиональный стандарт Врач-биохимик, утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 4.08.2017 № 613н		
A/03.7 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения		
Медицинский		
Трудовая функция	**Код и наименование профессиональной компетенции выпускника**	**Индикаторы достижения профессиональной компетенции**
A/03.7 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения	ПК не предусмотрены ООП	

2.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.4.1. При реализации дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** основной образовательной программы высшего образования специальности 30.05.01 Медицинская биохимия (уровень специалитета), 02 Здравоохранение в сфере клинической лабораторной диагностики направленной на создание условий для сохранения здоровья, обеспечения профилактики, диагностики и лечения заболеваний выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

2.4.2 Задачи профессиональной деятельности выпускников

Выполнение клинических лабораторных исследований

2.4.3. Виды профессиональной деятельности, на основе формируемых при реализации дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** компетенций:

1. Медицинский

3. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

3.1. Объем дисциплины Б1.О.11 Оптика, атомная физика

Вид учебной работы		**Всего часов**	**Семестры**	
			№ _3_	**№ 4__**
			часов	**часов**
1		2	3	4
Аудиторные занятия (всего), в том числе:		152	76	76
Лекции (Л)		40	20	20
Практические занятия (ПЗ)		104	56	48
Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)		8		8
Самостоятельная работа обучающегося (СР),в том числе:		100	32	68
Электронный образовательный ресурс (ЭОР)				
История болезни (ИБ)				
Курсовая работа (КР)				
Реферат				
Подготовка презентаций (ПП)				
Подготовка к занятиям (ПЗ)			20	20
Подготовка к текущему контролю (ПТК)			12	12
Подготовка к промежуточной аттестации (ППА)				30
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)			
	экзамен (Э)			6
ИТОГО: Общая трудоемкость	час.	252	108	144
	ЗЕТ	7	3	4

3.2.1 Разделы дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** и компетенции, которые должны быть освоены при их освоении

№	№ компетенции	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Темы разделов
1	2	3	4
	ОПК-1 ОПК-4	Геометрическая оптика	Законы геометрической оптики
			Построение изображения в линзах
			Оптическая система глаза
	ОПК-1 ОПК-4	Волновая оптика	Свет как ЭМ волна. Когерентность излучения
			Интерференция света
			Дифракция света.
			Поляризация, дисперсия
			Поглощение, рассеяние
	ОПК-1 ОПК-4	Лабораторный практикум	Определение фокусного расстояния линзы
			Изучение явления дифракции индуцированного излучения
			Изучение зависимости показателя преломления воздуха от давления с помощью интерферометра Майкельсона
			Определение концентрации раствора с помощью фотоэлектрического колориметра ФЭК-65М
			Изучение явления поляризации света. Проверка закона Малюса.
			Определение показателя преломления жидкости с помощью рефрактометра
			Определение концентрации оптически активных веществ с помощью поляриметра
	ОПК-1 ОПК-4	Корпускулярные свойства света	Тепловое излучение
			Комптон эффект
			Фотоэффект
			Давление света
	ОПК-1 ОПК-4	Развитие представлений об атоме	Атом водорода по Бору
			Теория де Бройля
			Волновая функция
	ОПК-1 ОПК-4	Современная физика атомов	Строение атома с точки зрения квантовой механики
			Спин электрона
			Атом в магнитном поле
			Рентгеновское излучение
	ОПК-1 ОПК-4	Молекулярная физика	Физика молекул. Молекулярные спектры
			Комбинационное рассеяние
			Лазеры
			Люминесценция
	ОПК-1 ОПК-4	Промежуточная аттестация	

3.2.2. Разделы дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика**, виды учебной деятельности и формы контроля

№	№ семестра	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	3	Геометрическая оптика	4		14	8	26	Типовые задачи Теоретические диктанты. Контрольная работа Тесты
2	3	Волновая оптика	16		18	8	42	Типовые задачи. Теоретические диктанты. Контрольная работа Тесты
3	3	Лабораторный практикум			24	16	40	Устный опрос. Расчетно-графические работы
4	4	Корпускулярные свойства света	4		16	8	28	Типовые задачи Теоретические диктанты. Контрольная работа Тесты
	4	Развитие представлений об атоме	6		14	8	28	Типовые задачи Теоретические диктанты. Контрольная работа Тесты
	4	Современная физика атомов	6		12	8	26	Типовые задачи Теоретические диктанты. Контрольная работа Тесты
	4	Молекулярная физика	4		14	8	26	Типовые задачи Теоретические диктанты. Контрольная работа Тесты
5	4	Промежуточная аттестация				36	36	Экзамен по билетам
		ИТОГО:	40		112	100	252	

3.2.3. Название тем лекций и количество часов по семестрам изучения дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика**

№	Название тем лекций дисциплины Б1.О.11 Оптика, атомная физика	Часы

1	2	3
№ семестра __3__		
1.	Геометрическая оптика	2
2.	Оптическая система глаза	2
3.	ЭМ волны. Когерентность излучения	2
4.	Интерференция света	4
5.	Дифракция света	4
6.	Поляризация, дисперсия	4
7.	Поглощение, рассеяние	2
	Итого часов в семестре	20
№ семестра __4_		
1	Тепловое излучение	2
2	Фотоэффект. Комптон эффект	2
3	Атом водорода по Бору	2
4	Теория Де Бройля	2
5	Волновая функция	2
6	Физика атомов	2
7	Спин электрона	2
8	Атом в магнитном поле	2
9	Молекулярные спектры	2
10	Лазеры. Люминесценция	2
	Итого часов в семестре	20
	Итого часов	**40**

3.2.4. Название тем практических занятий и количество часов по семестрам изучения дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика**

№	**Название тем практических занятий дисциплины Б1.О.11 Оптика, атомная физика**	**Часы**
1	2	3
№ семестра 3		
1.	Законы геометрической оптики	4
2.	Линзы. Построение изображение в линзах	4
3.	Оптическая система глаза	4
3.	**Контрольная работа: «Геометрическая оптика»**	2
4.	Интерференция света	4
5.	Дифракция света	4
6.	Поляризация, дисперсия	4
7.	Поглощение, рассеяние	4
8.	**Контрольная работа: «Волновая оптика»**	2
9.	Практическое занятие: «Определение фокусного расстояния линзы»	4
10.	Практическое занятие: «Изучение явления дифракции индуцированного излучения»	4
11.	Практическое занятие: «Изучение зависимости показателя преломления воздуха от давления с помощью интерферометра Майкельсона»	4
12.	Практическое занятие: «Изучение явления поляризации света. Проверка закона Малюса»	4
13.	Практическое занятие: «Определение показателя преломления	4

	жидкости с помощью рефрактометра»	
14.	Практическое занятие: «Определение концентрации оптически активных веществ с помощью поляриметра»	4
	Итого часов в семестре	56
№ семестра 4		
1.	Тепловое излучение	2
2.	Практическое занятие: лабораторная работа «Изучение закона Стефана-Больцмана»	4
3.	Фотоэффект	2
	Практическое занятие: «Определение постоянной Планка» Дистанционно	4
4.	Комптон эффект, давление света	2
5.	**Контрольная работа: «Корпускулярные свойства света»**	2
6.	Атом водорода по Бору	2
7.	Теория Де Бройля	2
8.	Волновая функция	4
9.	Практическое занятие: «Опыты Франка-Герца» Дистанционно	4
10.	**Контрольная работа: «Развитие представлений об атоме»**	2
11.	Строение атома с точки зрения квантовой механики	2
12.	Спин электрона	2
13.	Атом в магнитном поле	2
14.	Рентгеновское излучение	4
15.	**Контрольная работа: «Современная физика атомов»**	2
16.	Физика молекул	2
17.	Лазеры	2
18.	Практическое занятие: лабораторная работа «Определение длины волны лазера с помощью дифракционной решетки»	4
19.	Комбинационное рассеяние	2
20.	Люминесценция. Законы Люминесценции.	2
21.	**Контрольная работа: «Молекулярная физика»**	2
	Итого часов в семестре	56
	Итого часов	**112 в том числе дистанционно 8**

3.2.5. Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом

3.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

3.3.1. Виды СР

№ п/п	**Наименование раздела учебной дисциплины Б1.О.19 Внутренние болезни. Модуль 1. Пропедевтика внутренних болезней**	**Виды СР**	**Всего часов**
1	3	4	5

№ семестра 3			
1.	Геометрическая оптика	подготовка к текущему контролю, решение индивидуальных задач	8
2.	Волновая оптика	подготовка к текущему контролю, решение индивидуальных задач	8
3.	Лабораторный практикум	Подготовка к практическим работам, расчетно-графические работы, подготовка отчета по практическим работам	16
	Итого часов в семестре		32
№ семестра 4			
4.	Корпускулярные свойства света	подготовка к текущему контролю, решение индивидуальных задач Подготовка к практическим работам, расчетно-графические работы, подготовка отчета по практическим работам	8
5.	Развитие представлений об атоме	подготовка к текущему контролю, решение индивидуальных задач Подготовка к практическим работам, расчетно-графические работы, подготовка отчета по практическим работам	8
6.	Современная физика атомов	подготовка к текущему контролю, решение индивидуальных задач	8
7.	Молекулярная физика	подготовка к текущему контролю, решение индивидуальных задач Подготовка к практическим работам, расчетно-графические работы, подготовка отчета по практическим работам	8
8.	Промежуточная аттестация		36
9.	Итого часов в семестре		68
10.	Итого часов		100

3.3.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ не предусмотрены учебным планом

3.3.3. Контрольные вопросы к экзамену **Приложение 1**

3.4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.11 Оптика, атомная физика

3.4.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

№ п/п	**№ семестра**	**Виды контроля**	**Наименование раздела дисциплины (модуля)**	**Оценочные средства**		
				Форма	**Кол-во вопросов в задании**	**Кол-во независимых вариантов**

1	2	3	4	5	6	7
1	**3**	**ТК**	Геометрическая оптика	Вопросы к контрольным работам Типовые задачи	8	5 10
2	**3**	**ТК**	Волновая оптика	Вопросы к контрольным работам Типовые задачи	7	5 10
3	**3**	**ТК**	Лабораторный практикум	Вопросы для собеседования Чек-листы		6
4	**4**	**ТК**	Корпускулярные свойства света	Вопросы к контрольным работам Чек-листы Типовые задачи Тесты	9 20	5 2 10 Случайный выбор
5	**4**	**ТК**	Развитие представлений об атоме	Вопросы к контрольным работам Чек-листы Типовые задачи Тесты	6 20	5 1 10 Случайный выбор
6	**4**	**ТК**	Современная физика атомов	Вопросы к контрольным работам Типовые задачи	6	5 10
7	**4**	**ТК**	Молекулярная физика	Вопросы к контрольным работам Чек-листы Типовые задачи	6	5 1 10
8	**4**	**ПА**	Промежуточная аттестация	Вопросы для собеседования	3	25

3.4.2.Примеры оценочных средств:

для текущего контроля (ТК)	Тестовые задания (Приложение 2)
	Чек листы (Приложение 3)
	Типовые задачи: 1. Двояковыпуклая линза с показателем преломления 1,5 имеет одинаковые радиусы кривизны поверхностей, равные 10 см. Изображение предмета с помощью этой линзы оказывается в 5 раз больше предмета. Определить расстояние от предмета до изображения. 2. На дифракционную решетку падает нормально белый свет. Спектры второго и третьего порядка частично накладываются друг на друга. На какую длину волны в спектре третьего порядка накладывается середина желтой части (λ =0,575 мкм) спектра второго порядка? 3. В установке для получения колец Ньютона контакта между плосковыпуклой линзой и стеклянной пластинкой нет вследствие наличия пыли. При этом радиус пятого темного кольца оказывается равным 0,8 мм. Если пыль удалить, то радиус этого кольца увеличиться до 1,0 мм . Найти толщину слоя пыли, если радиус линзы 10 см.
для промежуточной аттестации (ПА)	Вопросы для собеседования (Приложение 1)

3.5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.11 Оптика, атомная физика

3.5.1. Основная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в биб-лиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Медицинская и биологическая физика: учебник -	Ремизов, А.Н.	4-е изд., испр. и перераб.- М.:ГЭОТАР-Медиа,2019.- 656, [1] с.	150	
2.	Оптика биологических тканей. Методы рассеяния света в медицинской	Тучин, В. В.	М. : ФИЗМАТЛИТ, 2019.	Неогр. доступ	

	диагностике [Электронный ресурс] /		URL: http://www.studentlibrary.ru ка		
3.	Сборник задач по медицинской и биологической физике: учеб. пособие для мед. вузов	А.Н. Ремизов, А.Г. Максина.	-Изд. 4-е, стер.-М. :Дрофа, 2017.-189, [1] с.	Неогр. доступ	

3.5.2. Дополнительная литература

п/№	Наименование	Автор (ы)	Год, место издания	Кол-во экземпляров	
				в библиотеке	на кафедре
1	2	3	4	7	8
1.	Бёрд Дж. Физика. От теории к практике. В 2 кн. Кн. 1: Механика, оптика, термодинамика [Электронный ресурс] / -	Бёрд Дж.	М. : ДМК Пресс, 2016. - (Серия "Карманный справочник"). URL: http://www.studentlibrary.ru/	Неогр. доступ	

3.6. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины Б1.О.11 Оптика, атомная физика

Использование лекционных залов, компьютерных классов для работы студентов.

Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран), телевизор. Наборы слайдов, таблиц/мультимедийных наглядных материалов по различным разделам дисциплины. Физическая лаборатория, установки для проведения практических работ.

В институте фундаментальных основ и информационных технологий в медицине создаются обучающимся условия для освоения дисциплин в формах, адаптированных к ограничению их здоровья. Изучение презентаций лекций в электронном виде. Проверка самостоятельной работы студентов возможна с использованием электронной почты или других технологий сети Интернет.

3.7 Перечень информационных технологий, используемых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) Б1.О.11 Оптика, атомная физика, информационно-справочных систем, лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. Polycom Telepresence M100 Desktop Conferencing Application (ВКС)
2. SunRav Software tTester
3. 7-PDF Split & Merge

4. ABBYY FineReader
5. Kaspersky Endpoint Security
6. Система онлайн-тестирования INDIGO
7. Microsoft Windows 7
8. Microsoft Office Pro Plus 2013
9. 1С:Университет
10. Гарант
11. MOODLE (модульная объектно-ориентированная динамическая учебная среда)

3.8. Образовательные технологии

Виртуальные лабораторные работы:

1. Опыты Франка-Герца
2. Проверка законов фотоэффекта и определение постоянной Планка.

3.9. Разделы дисциплины Б1.О.11 Оптика, атомная физика и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

№	Наименование последующих дисциплин	Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин					
		1	2	3	4	5	6
1	Общая и медицинская радиобиология	+	+	+	+	+	+
2	Медицинская электроника	+	+	+	+	+	+
3	Общая и медицинская биофизика	+	+	+	+	+	+

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ Б1.О.11 Оптика, атомная физика:

Реализация дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** осуществляется в соответствии с учебным планом в виде контактной работы (152 час.), включающих лекционный курс и практические занятия, и самостоятельной работы (100_час., включающий текущий контроль и промежуточную аттестацию). Основное учебное время выделяется на практическую работу.

При изучении дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** необходимо использовать электронные образовательные ресурсы, размещенные на портале дистанционного образования ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России. Освоить практические умения по постановке эксперимента, его выполнении, статистической обработке результатов.

Практические занятия проводятся в виде контактной работы с демонстрацией практических навыков и умений с использованием лабораторных установок, собеседования по наиболее значимым вопросам,

Самостоятельная работа подразумевает подготовку отчетов по лабораторным работам, выполнение заданий электронных образовательных ресурсов, подготовку к текущему контролю.

Работа с информационными источниками и учебной литературой рассматривается как самостоятельная деятельность обучающихся по дисциплине **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** и выполняется в пределах часов, отводимых на её изучение (в разделе СР). Каждый обучающийся обеспечен доступом фондам БИЦ ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

По дисциплине **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** разработано методическое сопровождение реализации дисциплины, собран фонд оценочных средств.

Во время изучения учебной дисциплины студенты самостоятельно проводят эксперименты, работая на оптических приборах, оформляют отчеты о проделанной работе и представляют преподавателю.

Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность.

Освоение дисциплины **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** способствует развитию у обучающихся коммуникативных навыков на разных уровнях для решения задач, соответствующих типу профессиональной деятельности, на основе формирования соответствующих компетенций. Обеспечивает выполнение определенных трудовых действий в рамках трудовых функций профессионального стандарта. Профессиональный стандарт Врач-биохимик, утверждённый приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 4.08.2017 № 613н

Текущий контроль усвоения предмета определяется устным опросом в ходе занятий, при решении типовых ситуационных задач и ответах на тестовые задания.

В конце изучения учебной дисциплины (модуля) проводится промежуточный контроль знаний.

Вопросы по дисциплине **Б1.О.11 Оптика, атомная физика** включены в Государственную итоговую аттестацию выпускников.

5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

5.1.1. Наличие соответствующих условий реализации дисциплины

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

5.1.2. Обеспечение соблюдения общих требований

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для обучающихся-инвалидов и лиц с ОВЗ в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей обучающимся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

5.1.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России.

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России по вопросам реализации дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ОВЗ в доступной для них форме.

5.1.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с

учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.

6. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид воспитательной работы	Формы и направления воспитательной работы	Критерии оценки
Помощь в развитии личности	Открытые – диспуты, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы)	Портфолио
	Скрытые – создание атмосферы, инфрастуктуры,	
Гражданские ценности	Открытые – диспуты, мастер-классы, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы)	Портфолио
	Скрытые – создание атмосферы, инфрастуктуры,	
Социальные ценности	Открытые – диспуты, профессиональные мероприятия (волонтеры, организаторы, администраторы)	Портфолио
	Скрытые – создание атмосферы, инфрастуктуры,	

Приложение 1

Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине **Б1.О.11 Оптика, атомная физика**

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст элемента ситуационной задачи**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/03.7	Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ** 1) Законы геометрической оптики: прямолинейное распространение света, закон отражения, преломления, полное внутреннее отражение. 2) Линзы. Виды линз. Характеристики линз. Тонкая линза. Формула тонкой линзы. Построение изображения в тонкой линзе. 3) Ход лучей в микроскопе. Предел разрешения оптического микроскопа. Аберрации оптических систем. 4) Оптическая система глаза. Недостатки. Построение изображения в глазе при дальнозоркости и близорукости. Аккомодация. Физическая и физиологическая рефракция. 5) Свет как электромагнитная волна. Принцип Гюйгенса. Когерентность. Время когерентности. Длина когерентности. Радиус когерентности. 6) Интерференция. Условие максимумов и минимумов интенсивности. 7) Ширина интерференционной полосы. Методы наблюдения интерференции: метод Юнга, бипризма Френеля. 8) Интерференция света в тонких пленках. Полосы равного наклона (интерференция от плоскопараллельной пластины) 9) Полосы равной толщины (интерференция от пластинки переменной толщины). Кольца Ньютона. 10) Интерферометры. Устройство. Применение. Интерферометр Жамена. Интерферометр Рождественского. Интерферометр Майкельсона. 11) Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света. 12) Дифракция Френеля на круглом отверстии. 13) Дифракция Фраунгофера на одной щели. 14) Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке.

		15) Пространственная решетка. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Бреггов. Рентгеноструктурный анализ. 16) Разрешающая способность оптических приборов. Критерий Рэлея. Понятие о голографии. 17) Поляризация. Поляризованный и естественный свет. Закон Малюса. Оптически анизотропные среды. 18) Оптически активные вещества. Поворот плоскости поляризации. Поляриметрия. 19) Получение поляризованного света. Николь. Анизотропия поглощения. Анизотропия преломления. Искусственная анизотрапия. 20) Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. 21) Поглощение и рассеяния света. Закон Бугера-Ламберта. Оптическая плотность. Коэффициент пропускания. Колориметрия. 22) Законы теплового излучения. Поток излучения. Энергетическая светимость. Спектральный коэффициент поглощения. Спектральный коэффициент отражения. 23) Абсолютно черное тело. Закон Кирхгоффа. Серое тело. Законы Стефана Больцмана и смещения Вина. 24) Гипотеза Планка. Формулы Релея-Джинса и Планка. Ультрафиолетовая катастрофа. 25) Оптическая пирометрия. Радиационная температура. Цветовая температура. Яркостная температура. Основы термографии. 26) Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика. Законы фотоэффекта. 27) Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Красная граница. Масса и импульс фотона. Давление света. 28) История развития представлений о строении атома. Модели атома Томпсона и Резерфорда. Недостатки этих моделей. 29) Линейчатый спектр атома водорода. Серии Бальмера, Лаймана, Пашена и т.д. Постулаты Бора. 30) Опыты Франка-Герца. Спектр атома водорода по Бору. Достоинства и недостатки теории Бора. 31) Гипотеза Луи Де Бройля. Микрочастицы. Опыты по дифракции частиц и их квантово-механическая интерпретация. 32) Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Основы электронной микроскопии. Строение электронного микроскопа. Почему разрешение электронного микроскопа выше, чем оптического? 33) Особенности описания движения частиц в квантовой механике. Волновая функция и ее вероятностный смысл. Свойства волновой функции. 34) Общее уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний. 35) Частица в потенциальной яме с бесконечно высокими стенками. 36) Прохождение частицы сквозь потенциальный барьер. Туннельный эффект.

		37) Линейчатый гармонический осциллятор в квантовой механике. 38) Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа. 39) 1-s состояние электрона в атоме водорода. 40) Опыт Штерна и Герлаха. Гипотеза о спине электрона. Спиновое квантовое число. 41) Принцип неразличимости тождественных частиц. Симметрия волновых функций. Принцип Паули. Распределение электрона в атоме по состояниям. 42) Атом в магнитном поле. Эффект Зеемана. Эффект Штарка. 43) Электронный парамагнитный резонанс и его применение в медицине. 44) Рентгеновские спектры. Тормозное и характеристическое излучение. 45) Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом: когерентное рассеяние, Комптон эффект, фотоэффект. 46) Применение рентгеновского излучения в медицине. 47) Молекулы. Понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света. 48) Спонтанное и вынужденное излучение. Инверсия населенностей. Лазеры. 49) Свойства лазерного излучения. Влияние лазерного излучения на биологическую ткань. 50) Люминесценция. Законы Люминесценции. Стоксовые и антистоксовые компоненты.

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов

Приложение 2

Тестовые задания по дисциплине **Б1.О.11 Оптика, атомная физика**

	Код	**Текст компетенции / названия трудовой функции / названия трудового действия / текст**
С	30.05.01	Медицинская биохимия
К	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение
Ф	А/03.7	Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения
И		**ДАЙТЕ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ 1 УРОВНЯ (ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ)**
т		1. Каким первичным эффектом определяется в основном ослабление рентгеновского излучения при медицинском просвечивании? а) рентгеновский фотоэффект б) когерентное рассеяние в) Комптон-эффект г) Комптон-эффект и когерентное рассеяние 2. Доза, являющаяся мерой ионизации воздуха рентгеновскими и γ-лучами а) экспозиционная доза б) эквивалентная доза г) летальная доза д) предельно допустимая доза 3. Что понимают под периодом полураспада радионуклида? а) время, за которое распадается половина изначального количества ядер б) вероятность распада в единицу времени в) активность радионуклида г) число распадов в единицу времени 4. Из каких основных частей состоит оптический квантовый генератор (лазер)? а) активная среда, источник накачки, торцевые зеркала

		б) активная среда источник накачки, монохроматор в) источник накачки, торцевые зеркала, монохроматор г) источник накачки, активная среда, поляризатор 5. По градуировочному графику определить оптическую плотность раствора концентрации 0,0325 г/мл. а) 0,65 б) 0,75 г) 0,8 д) 0,4 6. На графике представлен спектр поглощения некоторого вещества. На какой длине волны определяют концентрацию этого вещества методом оптической колориметрии а) 350 б) 270 в) 400 г) 410 7. Поляризационный микроскоп, используемый в гистологии, позволяет исследовать а) прозрачные ткани б) окрашенные ткани в) ткани, обладающие оптической анизотропией г) ткани, обладающие сильным поглощением 8. В основе методов поляриметрии лежит явление а) полного внутреннего отражения б) оптической активности г) поглощения света д) отражения и преломления света 9. Почему при рентгеноструктурном анализе нельзя использовать излучение оптического диапазона? а) Потому, что длина волны излучения оптического диапазона много больше расстояния между атомами б) Потому, что длина волны излучения оптического диапазона много меньше расстояния между атомами в) Потому, что излучение оптического диапазона не проникает вглубь исследуемого вещества г) Потому, что дифракционная картина получается

		нечеткой 10. Во сколько раз можно повысить разрешающую способность микроскопа, перейдя к фотографированию в ультрафиолетовых лучах (длина волны равна 270 нм) по сравнению с фотографированием в зеленых лучах (длина волны равна 540 нм)? а) 2 б) 4 в) 6 г) 8 11. В чем заключается явление аккомодации глаза человека? а) Изменение кривизны хрусталика б) Смещение хрусталика вдоль оптической оси в) Поворот глазного яблока г) Изменение просвета зрачка 12. Какая из преломляющих сред глаза играет роль рассеивающей линзы? а) стекловидное тело б) хрусталик в) роговица г) жидкость передней камеры глаза 13. Выпукло-вогнутая линза сделана из стекла (n=1,5) и находится в сероуглероде (n=1,62). Радиус кривизны ее поверхностей равны соответственно 20 см и -10 см. В этом случае линза будет: а) собирающей б) рассеивающей в) определить невозможно, нужно строить изображение г) может быть как собирающей, так и рассеивающей, в зависимости от расстояния предмета до нее. 14. Граница темного и светлого секторов, наблюдаемая в рефрактометре при измерении прозрачных растворов, соответствует а) границе раздела двух сред б) предельному углу преломления в) углу полного внутреннего отражения г) оптической плотности раствора 15. Чему равен пульс, если при скорости ленты

		кардиографа 20 мм/с расстояние R-R составляет 30 мм? а) 40 б) 60 в) 150 г) 90

Шкала оценивания
«Отлично» - более 80% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Хорошо» - 70-79% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Удовлетворительно» - 55-69% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня
«Неудовлетворительно» - менее 55% правильных ответов на тестовые задания каждого уровня

Приложение 3

Чек-лист оценки практических навыков

Название практического навыка_____ Определение концентрации прозрачных растворов с помощью рефрактометра_____

С	30.05.01	Медицинская биохимия		
К	ОПК-1	Способен использовать и применять фундаментальные и прикладные медицинские, естественнонаучные знания для постановки и решения стандартных и инновационных задач профессиональной		
К	ОПК-4	Способен определять стратегию и проблематику исследований, выбирать оптимальные способы их решения, проводить системный анализ объектов исследования, отвечать за правильность и обоснованность выводов, внедрение полученных результатов в практическое здравоохранение		
Ф	А/03.7	А/03.7 Освоение и внедрение новых методов клинических лабораторных исследований и медицинского оборудования, предназначенного для их выполнения		
ТД	Освоение новых методов клинических лабораторных исследований			
	Действие		Проведено	Не проведено
1.	Сдать преподавателю допуск к лабораторной работе (постановка целей и задач эксперимента, работа с прибором)		2 балл	0 баллов
2.	Настроить прибор на начало отсчета, выставив границу света-тени, убрав дисперсию		1 балл	0 баллов
3.	Определить с помощью рефрактометра показатель преломления набора растворов с известной концентрацией.		6 балл	0 баллов
4.	Построить калибровочной график зависимости показателя преломления от концентрации раствора		2 балл	0 баллов
5.	Определить по графику неизвестную концентрацию раствора		1 балл	0 баллов
6.	Сделать выводы по результатам исследования		2 балл	0 баллов
	Итого		14 баллов	

Общая оценка:

«Зачтено» не менее 75% выполнения
«Не зачтено» 74 и менее% выполнения