



федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Тюменский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
(ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России)  
Институт материнства и детства

Кафедра медицинской информатики и биологической физики

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической  
работе

Василькова Т.Н.

15 июня 2022 г.

Изменения и дополнения

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической  
работе

Василькова Т.Н.

15 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.02 МЕДИЦИНСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИКА**

Специальность: 31.05.02 Педиатрия

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Врач-педиатр

Год набора: 2022

Срок получения образования: 6 лет

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.  
в академических часах: 108 ак.ч.

Курс: 1 Семестры: 1

Разделы (модули): 4

Зачет: 1 семестр

Лекционные занятия: 21 ч.

Практические занятия: 51 ч.

Самостоятельная работа: 36 ч.

г. Тюмень, 2024

**Разработчики:**

Доцент кафедры медицинской информатики и биологической физики, кандидат биологических наук  
Вохминцев А.П.

**Рецензенты:**

Заведующий кафедрой биологии ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России, д.м.н., доцент С.В. Соловьева

Директор Института биологии ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», д.б.н., профессор А.Д. Шалабодов

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 31.05.02 Педиатрия, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 №965, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Врач-педиатр участковый", утвержден приказом Минтруда России от 27.03.2017 № 306н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра медицинской информатики и биологической физики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Петров И.М.	Рассмотрено	18.03.2022, № 5
2	Методический совет по специальности 31.05.02 Педиатрия	Председатель методического совета	Храмова Е.Б.	Согласовано	16.05.2022, № 6
3	Педиатрический факультет	Директор	Сахаров С.П.	Согласовано	15.06.2022
4	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.06.2022, № 8

**Актуализация**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Кафедра медицинской информатики и биологической физики	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Петров И.М.	Рассмотрено	08.06.2022, № 7

## 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов-медиков системных знаний о физических свойствах и физических процессах, протекающих в биологических объектах, в том числе в человеческом организме, необходимых для освоения других учебных дисциплин и формирования профессиональных врачебных качеств в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Врач-педиатр участковый», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 306н от 27.03. 2017 г.

Задачи изучения дисциплины:

- приобрести знания по общей биофизике, включая те биофизические принципы, которые лежат в основе функционирования клеток, органов и тканей организма человека;
- приобрести знания по медицинской биофизике, включая рассмотрение биофизических процессов и свойств, касающихся органов, систем и тканей организма человека в норме и патологии, а также биофизических механизмов патологических состояний организма на молекулярном и клеточном уровне и биофизического обоснования методов функциональной диагностики;
- изучить назначение и принципы работы физических приборов, применяемых в медицине;
- приобрести практические умения при работе с физической аппаратурой;
- приобрести научный кругозор; умение вести активный диалог по научным вопросам биофизических исследований; умения представлять получаемые результаты в форме письменных (лабораторные отчеты) и устных сообщений (доклады).

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

*Знать:*

УК-1.1/Зн1 методы анализа и оценки современных научных достижений

УК-1.1/Зн3 знает источники сведений для получения достоверной информации

УК-1.1/Зн9 методы анализа и синтеза информации

*Уметь:*

УК-1.1/Ум1 анализировать полученную в процессе поиска информацию по уходу за больными

*Владеть:*

УК-1.1/Нв1 анализом проблемной ситуации с применением системного подхода и современного социально-научного и технического знания, используя достоверные данные и надежные источники информации

УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

*Знать:*

УК-1.2/Зн2 методы анализа и синтеза информации

УК-1.2/Зн3 основы современных технологий сбора, обработки и представления информации

*Уметь:*

УК-1.2/Ум1 анализировать результаты полученных данных при осуществлении профессиональной деятельности

*Владеть:*

УК-1.2/Нв5 навыками сбора, обработки и анализа информации в профессиональной деятельности

УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

*Знать:*

УК-1.3/Зн1 системного подхода, современные социально-научного и технические знания для использования достоверных данных и надежных источников информации

*Уметь:*

УК-1.3/Ум1 оценивать надежность различных источников информации, сопоставлять их противоречивость и делать достоверные выводы

*Владеть:*

УК-1.3/Нв1 владеет методами поиска информации на бумажных и электронных носителях по уходу за больными, с учетом противоречивости информации и достоверности источников

ОПК-10 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности

ОПК-10.1 Оценивает достоверность информации, использует готовые информационные модели и системы автоматизации профессиональных процессов в соответствии с задачами профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-10.1/Зн1 правила получения согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ОПК-10.1/Зн2 правила получения добровольного информированного согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ОПК-10.1/Зн3 законодательство Российской Федерации в сфере охраны здоровья и нормативные правовые акты, определяющие деятельность медицинских работников и медицинских организаций

ОПК-10.1/Зн4 медико-статистические показатели заболеваемости, инвалидности и смертности, характеризующие состояние здоровья прикрепленного контингента, порядок их вычисления и оценки

ОПК-10.1/Зн5 правила оформления в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь детям амбулаторно, медицинской документации, в том числе в электронном виде

ОПК-10.1/Зн6 правила оформления и выдачи документов при направлении детей на госпитализацию, на санаторно-курортное лечение, на медико-социальную экспертизу, на посещение образовательных организаций, при временной утрате трудоспособности

ОПК-10.1/Зн7 методы контроля выполнения должностных обязанностей медицинской сестрой участковой на педиатрическом участке

ОПК-10.1/Зн8 методы организации медицинской помощи детям в медицинских организациях

ОПК-10.1/Зн9 правила работы в информационных системах и информационно-коммуникативной сети «Интернет»

*Уметь:*

ОПК-10.1/Ум1 получать согласие родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ОПК-10.1/Ум2 получать добровольное информированное согласие родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ОПК-10.1/Ум3 составить план работы и отчет о работе врача-педиатра участкового в соответствии с установленными требованиями

ОПК-10.1/Ум4 пользоваться методами и средствами наглядного представления результатов деятельности

ОПК-10.1/Ум5 проводить анализ медико-статистических показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для оценки здоровья детского населения

ОПК-10.1/Ум6 заполнять медицинскую документацию, в том числе в электронном виде

ОПК-10.1/Ум7 оформлять документы при направлении детей на госпитализацию, на санаторно-курортное лечение, на медико-социальную экспертизу, на посещение образовательных организаций, при временной утрате трудоспособности

ОПК-10.1/Ум8 работать в информационных системах и информационно-коммуникативной сети «Интернет»

*Владеть:*

ОПК-10.1/Нв1 получение согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ОПК-10.1/Нв2 получение информированного добровольного согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ОПК-10.1/Нв3 составление плана и отчета о работе врача-педиатра участкового

ОПК-10.1/Нв4 проведение анализа показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для характеристики здоровья прикрепленного контингента

ОПК-10.1/Нв5 предоставление статистических показателей, характеризующих деятельность врача-педиатра участкового, по требованию руководства медицинской организации

ОПК-10.1/Нв6 ведение медицинской документации, в том числе в электронном виде

ОПК-10.1/Нв7 проведение экспертизы временной нетрудоспособности и оформление документации, оформление документации при направлении ребенка на медико-социальную экспертизу

ОПК-10.1/Нв8 контроль выполнения должностных обязанностей медицинской сестрой участковой на педиатрическом участке

ОПК-10.1/Нв9 обеспечение в пределах своей компетенции внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности

ОПК-10.2 Использует компьютерную технику, пакеты основных программ, базовые технологии преобразования информации, методы работы в сети Интернет с учетом основных требований информационной безопасности для решения задач профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-10.2/Зн1 правила получения согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ОПК-10.2/Зн2 правила получения добровольного информированного согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ОПК-10.2/Зн3 законодательство Российской Федерации в сфере охраны здоровья и нормативные правовые акты, определяющие деятельность медицинских работников и медицинских организаций

ОПК-10.2/Зн4 медико-статистические показатели заболеваемости, инвалидности и смертности, характеризующие состояние здоровья прикрепленного контингента, порядок их вычисления и оценки

ОПК-10.2/Зн5 правила оформления в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь детям амбулаторно, медицинской документации, в том числе в электронном виде

ОПК-10.2/Зн6 правила оформления и выдачи документов при направлении детей на госпитализацию, на санаторно-курортное лечение, на медико-социальную экспертизу, на посещение образовательных организаций, при временной утрате трудоспособности

ОПК-10.2/Зн7 методы контроля выполнения должностных обязанностей медицинской сестрой участковой на педиатрическом участке

ОПК-10.2/Зн8 методы организации медицинской помощи детям в медицинских организациях

ОПК-10.2/Зн9 правила работы в информационных системах и информационно-коммуникативной сети «Интернет»

*Уметь:*

ОПК-10.2/Ум1 получать согласие родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ОПК-10.2/Ум2 получать добровольное информированное согласие родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ОПК-10.2/Ум3 составить план работы и отчет о работе врача-педиатра участкового в соответствии с установленными требованиями

ОПК-10.2/Ум4 пользоваться методами и средствами наглядного представления результатов деятельности

ОПК-10.2/Ум5 проводить анализ медико-статистических показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для оценки здоровья детского населения

ОПК-10.2/Ум6 заполнять медицинскую документацию, в том числе в электронном виде

ОПК-10.2/Ум7 оформлять документы при направлении детей на госпитализацию, на санаторно-курортное лечение, на медико-социальную экспертизу, на посещение образовательных организаций, при временной утрате трудоспособности

ОПК-10.2/Ум8 работать в информационных системах и информационно-коммуникативной сети «Интернет»

*Владеть:*

ОПК-10.2/Нв1 получение согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ОПК-10.2/Нв2 получение информированного добровольного согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ОПК-10.2/Нв3 составление плана и отчета о работе врача-педиатра участкового

ОПК-10.2/Нв4 проведение анализа показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для характеристики здоровья прикрепленного контингента

ОПК-10.2/Нв5 предоставление статистических показателей, характеризующих деятельность врача-педиатра участкового, по требованию руководства медицинской организации

ОПК-10.2/Нв6 ведение медицинской документации, в том числе в электронном виде

ОПК-10.2/Нв7 проведение экспертизы временной нетрудоспособности и оформление документации, оформление документации при направлении ребенка на медико-социальную экспертизу

ОПК-10.2/Нв8 контроль выполнения должностных обязанностей медицинской сестрой участковой на педиатрическом участке

ОПК-10.2/Нв9 обеспечение в пределах своей компетенции внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности

ОПК-10.3 Имеет представление о понятии «информация» и «информационная безопасность», математических методах и современных информационных моделях решения интеллектуальных задач и их применения в профессиональной деятельности

*Знать:*

ОПК-10.3/Зн1 правила получения согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ОПК-10.3/Зн2 правила получения добровольного информированного согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ОПК-10.3/Зн3 законодательство Российской Федерации в сфере охраны здоровья и нормативные правовые акты, определяющие деятельность медицинских работников и медицинских организаций

ОПК-10.3/Зн4 медико-статистические показатели заболеваемости, инвалидности и смертности, характеризующие состояние здоровья прикрепленного контингента, порядок их вычисления и оценки

ОПК-10.3/Зн5 Правила оформления в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь детям амбулаторно, медицинской документации, в том числе в электронном виде

ОПК-10.3/Зн6 правила оформления и выдачи документов при направлении детей на госпитализацию, на санаторно-курортное лечение, на медико-социальную экспертизу, на посещение образовательных организаций, при временной утрате трудоспособности

ОПК-10.3/Зн7 методы контроля выполнения должностных обязанностей медицинской сестрой участковой на педиатрическом участке

ОПК-10.3/Зн8 методы организации медицинской помощи детям в медицинских организациях

ОПК-10.3/Зн9 правила работы в информационных системах и информационно-коммуникативной сети «Интернет»

*Уметь:*

ОПК-10.3/Ум1 получать согласие родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ОПК-10.3/Ум2 получать добровольное информированное согласие родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ОПК-10.3/Ум3 составить план работы и отчет о работе врача-педиатра участкового в соответствии с установленными требованиями

ОПК-10.3/Ум4 пользоваться методами и средствами наглядного представления результатов деятельности

ОПК-10.3/Ум5 проводить анализ медико-статистических показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для оценки здоровья детского населения

ОПК-10.3/Ум6 заполнять медицинскую документацию, в том числе в электронном виде

ОПК-10.3/Ум7 оформлять документы при направлении детей на госпитализацию, на санаторно-курортное лечение, на медико-социальную экспертизу, на посещение образовательных организаций, при временной утрате трудоспособности

ОПК-10.3/Ум8 работать в информационных системах и информационно-коммуникативной сети «Интернет»

*Владеть:*

ОПК-10.3/Нв1 получение согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ОПК-10.3/Нв2 получение информированного добровольного согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ОПК-10.3/Нв3 составление плана и отчета о работе врача-педиатра участкового

ОПК-10.3/Нв4 проведение анализа показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для характеристики здоровья прикрепленного контингента

ОПК-10.3/Нв5 предоставление статистических показателей, характеризующих деятельность врача-педиатра участкового, по требованию руководства медицинской организации

ОПК-10.3/Нв6 ведение медицинской документации, в том числе в электронном виде

ОПК-10.3/Нв7 проведение экспертизы временной нетрудоспособности и оформление документации, оформление документации при направлении ребенка на медико-социальную экспертизу

ОПК-10.3/Нв8 контроль выполнения должностных обязанностей медицинской сестрой участковой на педиатрическом участке

ОПК-10.3/Нв9 обеспечение в пределах своей компетенции внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности

ПК-14 Способен проводить медико-статистический анализ информации, характеризующей деятельность врача, применять методы наглядного представления результатов деятельности

ПК-14.1 Составлять план работы и отчет о работе врача-педиатра участкового в соответствии с установленными требованиями, предоставлять медико-статистические показатели, характеризующие работу врача-педиатра участкового;

*Знать:*

ПК-14.1/Зн1 правила получения добровольного информированного согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ПК-14.1/Зн2 законодательство Российской Федерации в сфере охраны здоровья и нормативные правовые акты, определяющие деятельность медицинских работников и медицинских организаций

ПК-14.1/Зн3 правила оформления в медицинских организациях, оказывающих медицинскую помощь детям амбулаторно, медицинской документации, в том числе в электронном виде

*Уметь:*

ПК-14.1/Ум1 получать согласие родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ПК-14.1/Ум2 получать добровольное информированное согласие родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ПК-14.1/Ум3 составить план работы и отчет о работе врача-педиатра участкового в соответствии с установленными требованиями

ПК-14.1/Ум4 пользоваться методами и средствами наглядного представления результатов деятельности

ПК-14.1/Ум5 проводить анализ медико-статистических показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для оценки здоровья детского населения

ПК-14.1/Ум6 заполнять медицинскую документацию, в том числе в электронном виде

ПК-14.1/Ум7 оформлять документы при направлении детей на госпитализацию, на санаторно-курортное лечение, на медико-социальную экспертизу, на посещение образовательных организаций, при временной утрате трудоспособности

ПК-14.1/Ум8 работать в информационных системах и информационно-коммуникативной сети «Интернет»

*Владеть:*

ПК-14.1/Нв1 получение согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на обработку персональных данных

ПК-14.1/Нв2 получение информированного добровольного согласия родителей (законных представителей) и детей старше 15 лет на проведение обследования, лечение и иммунопрофилактику

ПК-14.1/Нв3 составление плана и отчета о работе врача-педиатра участкового

ПК-14.1/Нв4 проведение анализа показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для характеристики здоровья прикрепленного контингента

ПК-14.1/Нв5 предоставление статистических показателей, характеризующих деятельность врача-педиатра участкового, по требованию руководства медицинской организации

ПК-14.1/Нв6 ведение медицинской документации, в том числе в электронном виде

ПК-14.1/Нв7 проведение экспертизы временной нетрудоспособности и оформление документации, оформление документации при направлении ребенка на медико-социальную экспертизу

ПК-14.1/Нв8 контроль выполнения должностных обязанностей медицинской сестрой участковой на педиатрическом участке

ПК-14.1/Нв9 обеспечение в пределах своей компетенции внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности

ПК-14.2 Проводить анализ медико-статистических показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для оценки здоровья детского населения;

*Знать:*

ПК-14.2/Зн1 Медико-статистические показатели заболеваемости, инвалидности и смертности, характеризующие состояние здоровья прикрепленного контингента, порядок их вычисления и оценки

*Уметь:*

ПК-14.2/Ум1 Проводить анализ медико-статистических показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для оценки здоровья детского населения

*Владеть:*

ПК-14.2/Нв1 Проведение анализа показателей заболеваемости, инвалидности и смертности для характеристики здоровья прикрепленного контингента

ПК-14.3 Пользоваться методами и средствами наглядного представления результатов деятельности врача, оценки внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в пределах своей компетенции;

*Знать:*

ПК-14.3/Зн1 методы контроля выполнения должностных обязанностей медицинской сестрой участковой на педиатрическом участке

ПК-14.3/Зн2 знает методы и средства наглядного представления результатов деятельности врача, оценки внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности в пределах своей компетенции

*Уметь:*

ПК-14.3/Ум1 пользоваться методами и средствами наглядного представления результатов деятельности

*Владеть:*

ПК-14.3/Нв1 предоставление статистических показателей, характеризующих деятельность врача-педиатра участкового, по требованию руководства медицинской организации

ПК-14.3/Нв2 проведение экспертизы временной нетрудоспособности и оформление документации, оформление документации при направлении ребенка на медико-социальную экспертизу

ПК-14.3/Нв3 контроль выполнения должностных обязанностей медицинской сестрой участковой на педиатрическом участке

ПК-14.3/Нв4 обеспечение в пределах своей компетенции внутреннего контроля качества и безопасности медицинской деятельности

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.02 «Медицинская и биологическая физика» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Лекционные занятия (часы)	Практические занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	108	3	72	21	51	36	Зачет
Всего	108	3	72	21	51	36	

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий (часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соотношенные с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Модульная единица</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
<b>1.1. Основы биологической физики</b>					
Тема 1.1. Техника безопасности при работе с электрическими приборами. Основы термодинамики. Жизнь с точки зрения физики.	11	4	3	4	ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3
Тема 1.2. Предмет молекулярной биофизики. Различные типы взаимодействий в макромолекулах.	9	2	3	4	
<b>Раздел 2. Модульная единица</b>	<b>28</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
<b>1.2. Биофизика клетки</b>					
Тема 2.1. Структурно-функциональная организация биологических мембран.	7	2	3	2	ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3
Тема 2.2. Мембранный транспорт.	5		3	2	
Тема 2.3. Механизмы биоэлектrogenеза.	7	2	3	2	
Тема 2.4. Биофизика процессов передачи информации в живую клетку.	6	1	3	2	
Тема 2.5. Контроль по модульным единицам 1.1. и 1.2.	3		3		
<b>Раздел 3. Модульная единица</b>	<b>57</b>	<b>10</b>	<b>27</b>	<b>20</b>	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3
<b>1.3. Медицинская биофизика органов и тканей</b>					
Тема 3.1. Биофизические основы формирования слухового ощущения.	7	2	3	2	ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3
Тема 3.2. Физические основы гемодинамики. Лабораторная работа «Определение функциональных показателей сердечно-сосудистой системы».	9	2	3	4	
Тема 3.3. Биофизика сердца. Лабораторная работа «Электрокардиография».	7	2	3	2	

Тема 3.4. Основы физиотерапии. Электrolечение. Лабораторная работа «Физические основы УВЧ-терапии».	5		3	2	
Тема 3.5. Биофизика зрительного анализатора. Глаз как оптическая система.	7	2	3	2	
Тема 3.6. Биофизика фоторецепции.	7		3	4	
Тема 3.7. Взаимодействие света с веществом. Лабораторная работа «Оптические методы в лабораторной диагностике».	5		3	2	
Тема 3.8. Основы дозиметрии. Методы ядерной физики в медицине.	7	2	3	2	
Тема 3.9. Контроль по модульной единице 3.	3		3		
<b>Раздел 4. Зачет</b>	<b>3</b>		<b>3</b>		УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ПК-14.1 ПК-14.2 ПК-14.3
Тема 4.1. Зачет	3		3		
<b>Итого</b>	<b>108</b>	<b>21</b>	<b>51</b>	<b>36</b>	

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин и формы текущего контроля

### Раздел 1. Модульная единица 1.1. Основы биологической физики

*(Лекционные занятия - 6ч.; Практические занятия - 6ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Тема 1.1. Техника безопасности при работе с электрическими приборами. Основы термодинамики. Жизнь с точки зрения физики.

*(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Техника безопасности при работе с электрическими приборами. Основы термодинамики. Жизнь с точки зрения физики.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

Тема 1.2. Предмет молекулярной биофизики. Различные типы взаимодействий в макромолекулах.

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Предмет молекулярной биофизики. Различные типы взаимодействий в макромолекулах.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

## **Раздел 2. Модульная единица 1.2. Биофизика клетки**

*(Лекционные занятия - 5ч.; Практические занятия - 15ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

*Тема 2.1. Структурно-функциональная организация биологических мембран.*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Структурно-функциональная организация биологических мембран

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

*Тема 2.2. Мембранный транспорт.*

*(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Мембранный транспорт

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

*Тема 2.3. Механизмы биоэлектrogenеза.*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Механизмы биоэлектrogenеза

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

*Тема 2.4. Биофизика процессов передачи информации в живую клетку.*

*(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Биофизика процессов передачи информации в живую клетку

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

Тема 2.5. Контроль по модульным единицам 1.1. и 1.2.

(Практические занятия - 3ч.)

Контроль по модульным единицам 1.1. и 1.2.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Клиническая задача/Ситуационная задача

### **Раздел 3. Модульная единица 1.3. Медицинская биофизика органов и тканей**

(Лекционные занятия - 10ч.; Практические занятия - 27ч.; Самостоятельная работа - 20ч.)

Тема 3.1. Биофизические основы формирования слухового ощущения.

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Биофизические основы формирования слухового ощущения.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

Тема 3.2. Физические основы гемодинамики. Лабораторная работа «Определение функциональных показателей сердечно-сосудистой системы».

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)

Физические основы гемодинамики.

Лабораторная работа «Определение функциональных показателей сердечно-сосудистой системы».

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Оценка лабораторного исследования

Тема 3.3. Биофизика сердца. Лабораторная работа «Электрокардиография».

(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Биофизика сердца. Лабораторная работа «Электрокардиография».

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Оценка лабораторного исследования

Тема 3.4. Основы физиотерапии. Электротерапия. Лабораторная работа «Физические основы УВЧ-терапии».

(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)

Основы физиотерапии. Электролечение. Лабораторная работа «Физические основы УВЧ-терапии»

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Оценка лабораторного исследования

*Тема 3.5. Биофизика зрительного анализатора. Глаз как оптическая система.  
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Биофизика зрительного анализатора. Глаз как оптическая система.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

*Тема 3.6. Биофизика фоторецепции.  
(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Биофизика фоторецепции

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

*Тема 3.7. Взаимодействие света с веществом. Лабораторная работа «Оптические методы в лабораторной диагностике».*

*(Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Взаимодействие света с веществом. Лабораторная работа «Оптические методы в лабораторной диагностике»

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Оценка лабораторного исследования

*Тема 3.8. Основы дозиметрии. Методы ядерной физики в медицине.  
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 3ч.; Самостоятельная работа - 2ч.)*

Основы дозиметрии. Методы ядерной физики в медицине.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Реферат/Эссе/Презентация
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

### Тема 3.9. Контроль по модульной единице 3.

(Практические занятия - 3ч.)

Контроль по модульной единице 3.

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

### Раздел 4. Зачет

(Практические занятия - 3ч.)

#### Тема 4.1. Зачет

(Практические занятия - 3ч.)

Зачет по дисциплине Медицинская и биологическая физика

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Тестирование
Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача

## 6. Рекомендуемые образовательные технологии

В учебном процессе для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся используются следующие формы работы:

1. Лекции с демонстрацией компьютерных симуляций физических экспериментов, а также с мультимедийной презентацией информации.
2. Лабораторные работы по темам, имеющие практическое применение в медицине и научных исследованиях.
3. Активные формы проведения занятий:
  - Выполнение физических экспериментов (лабораторные работы).
  - Решение ситуационных задач.

#### 4. Интерактивные формы проведения занятий:

Для реализации образовательных программ в рамках метода e-learning открыт доступ к учебно-методическим материалам в электронной образовательной системе вуза. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляют 35% аудиторных занятий, а занятия лекционного типа – 50%.

Для оценки знаний и умений студента во время изучения дисциплины «Медицинская и биологическая физика» используются рейтинговая и накопительная система оценки.

Текущий контроль знаний студентов на аудиторных занятиях осуществляется в устной форме (защита лабораторных работ, теоретические ответы на вопросы по лекционному материалу) и в письменной форме (оформление конспектов лабораторных работ, выполнение тестовых заданий, решение задач).

Оценка самостоятельной работы студента осуществляется по критерию раскрытости темы и профессионализма, при подготовке и предоставлении материала. Формы контроля – тестирование, собеседование по вопросам темы.

Промежуточная аттестация проводится в виде компьютерного тестирования. Итоговая оценка

знаний – зачёт в I семестре.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок.

## 7. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### *Основная литература*

1. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А.Н. Ремизов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-4623-2. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А.Н. Ремизов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-4623-2. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Ремизов, А.Н. Медицинская и биологическая физика: учебник / А.Н. Ремизов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 656 с. - ISBN 978-5-9704-4623-2. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970446232.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Антонов, В.Ф. Физика и биофизика: учебник / В.Ф. Антонов, Е.К. Козлова, А.М. Черныш. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 472 с. - ISBN 978-5-9704-2401-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424018.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

5. Антонов, В.Ф. Физика и биофизика: учебник / В.Ф. Антонов, Е.К. Козлова, А.М. Черныш. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 472 с. - ISBN 978-5-9704-2401-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424018.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

6. Антонов, В.Ф. Физика и биофизика: учебник / В.Ф. Антонов, Е.К. Козлова, А.М. Черныш. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 472 с. - ISBN 978-5-9704-2401-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424018.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

7. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш, Е.К. Козлова, А.В. Коржуев. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-2677-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426777.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

8. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш, Е.К. Козлова, А.В. Коржуев. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-2677-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426777.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

9. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям: учебное пособие / В.Ф. Антонов, А.М. Черныш, Е.К. Козлова, А.В. Коржуев. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 336 с. - ISBN 978-5-9704-2677-7. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970426777.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

### *Дополнительная литература*

1. Федорова, В.Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие / В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-1423-1. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414231.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

2. Федорова, В.Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие / В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-1423-1. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414231.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

3. Федорова, В.Н. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами: учебное пособие / В.Н. Федорова, Е.В. Фаустов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 592 с. - ISBN 978-5-9704-1423-1. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414231.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Эйдельман, Е.Д. Физика с элементами биофизики: учебник / Е.Д. Эйдельман. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2524-4. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425244.html> (дата обращения: 03.08.2023). - Режим доступа: по подписке

5. Эйдельман, Е.Д. Физика с элементами биофизики: учебник / Е.Д. Эйдельман. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2524-4. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425244.html> (дата обращения: 05.05.2022). - Режим доступа: по подписке

6. Эйдельман, Е.Д. Физика с элементами биофизики: учебник / Е.Д. Эйдельман. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 512 с. - ISBN 978-5-9704-2524-4. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425244.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

## **7.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

1. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
2. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
2. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС ЛАНЬ

## **7.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для реализации образовательных программ открыт доступ к учебно-методическим материалам в системе поддержки дистанционного обучения – ЭОС Moodle. Студенты имеют доступ к учебно-методическим материалам кафедр. Для выполнения контрольных заданий, подготовки к практическим и семинарским занятиям, поиска необходимой информации широко используются возможности глобальной сети Интернет.

Студенты обучаются с использованием электронных репозиторий: преподаватели демонстрируют студентам обучающие и демонстрационные видеофильмы, предоставляют ссылки на информационный материал в сети Интернет, демонстрируют результаты своих научных разработок, научных конференций.

#### *Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

1. СЭО 3KL Русский Moodle;
2. Антиплагиат;
3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;
4. Программный продукт «1С: Университет ПРОФ»;
5. MS Office Professional Plus, Версия 2010,;
6. MS Office Standard, Версия 2013;
7. MS Windows Professional, Версия XP;
8. MS Windows Professional, Версия 7;
9. MS Windows Professional, Версия 8;
10. MS Windows Professional, Версия 10;
11. Программный продукт «1С: Управление учебным центром»;
12. MS Office Professional Plus, Версия 2013,;
13. MS Windows Remote Desktop Services - Device CAL, Версия 2012;
14. MS Windows Server - Device CAL, Версия 2012;
15. MS Windows Server Standard, Версия 2012;
16. MS Exchange Server Standard, Версия 2013;
17. MS Exchange Server Standard CAL - Device CAL, Версия 2013;
18. Kaspersky Security для виртуальных сред, Server Russian Edition;
19. MS Windows Server Standard - Device CAL, Версия 2013 R2;
20. MS SQL Server Standard Core, Версия 2016;
21. System Center Configuration Manager Client ML, Версия 16.06;
22. Программа для ЭВМ Statistica Ultimate Academic 13 сетевая на 5 пользователей ;
23. 1С:Документооборот государственного учреждения 8.;

#### *Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

1. Система «КонсультантПлюс»;

### **7.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-технической базой для обеспечения образовательной деятельности (помещения и оборудование) для реализации ОПОП ВО специалитета/направления подготовки по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», Блоку 2 «Практики» (в части учебных практик) и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Материально-техническая база соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных рабочим учебным планом.

Учебные аудитории

Учебная аудитория №814 (ГЛ-8-22)

Доска аудиторная - 1 шт.

ЖК -Панель - 1 шт.

компьютер персональный - 1 шт.

Парта - 18 шт.

Стул ученический - 36 шт.

Учебная аудитория №810 (ГЛ-8-26)

Доска аудиторная - 1 шт.

ЖК-Панель - 1 шт.

компьютер в комплекте - 1 шт.

Парта - 18 шт.

Стул ученический - 36 шт.

Компьютерный класс №815 (ГЛ-8-21)

Доска аудиторная - 1 шт.

персональный компьютер - 19 шт.

Проектор - 1 шт.

стол компьютерный - 19 шт.

Стул ученический - 19 шт.

Учебные лаборатории

Компьютерный класс №804 (ГЛ-8-15)

ЖК-Панель - 1 шт.

компьютер в комплекте - 17 шт.

стол компьютерный - 17 шт.

Стул ученический - 17 шт.