

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Таюрский

» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Медицинская физика

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Юльметов А.Р. (кафедра медицинской физики, Отделение физики), Ajdar.Julmetov@ksu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-1	Способен использовать основные биологические, физико-химические, химические, математические методы для разработки, исследований и экспертизы лекарственных средств, изготовления лекарственных препаратов

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- фундаментальные понятия и законы классической механики, молекулярной физики, электродинамики, оптики, атомной физики;
- физические основы функционирования различных органов и тканей человека и процессов, происходящих в организме;
- физические основы медицинских методов диагностики и работы медицинской аппаратуры.
- физические принципы влияния различных физических факторов на человеческий организм, таких как электромагнитное излучение в разных диапазонах длин волн, радиоактивное излучение, акустическое воздействие.

Должен уметь:

- использовать знания законов физики для освоения физических основ работы медицинского оборудования;
- решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты.

Должен владеть:

- базовыми знаниями фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ работы медицинского диагностического и лечебного оборудования и понимания физических основы функционирования организма человека;
- навыками работы со справочной и учебной литературой, уметь находить другие необходимые источники информации и работать с ними;
- практическими навыками работы с основными физическими приборами.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- использовать полученные знания при изучении других дисциплин, при выполнении практических лабораторных задач, курсовых и дипломных работ;
- использовать полученные знания в научно-исследовательской работе, при работе в медицинских учреждениях, научных исследовательских центрах.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.14 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 33.05.01 "Фармация (не предусмотрено)" и относится к обязательным дисциплинам. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 68 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 50 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 49 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 27 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Предмет физики. Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела	1	2	0	6	4
2.	Тема 2. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения.	1	2	0	12	6
3.	Тема 3. Колебания и волны. Акустика.	1	2	0	12	6
4.	Тема 4. Поверхностное натяжение. Свойства твердых тел, жидкостей и газов. Явления переноса. Гидростатика и гидродинамика.	1	2	0	12	6
5.	Тема 5. Молекулярная физика и термодинамика	1	2	0	8	6
6.	Тема 6. Электричество	1	2	0	0	4
7.	Тема 7. Магнетизм	1	2	0	0	4
8.	Тема 8. Оптика	1	2	0	0	6
9.	Тема 9. Атомная физика	1	2	0	0	7
	Итого		18	0	50	49

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Предмет физики. Кинематика материальной точки и абсолютно твердого тела

Цели и задачи физики. Основные понятия кинематики. Материальная точка и абсолютно твердое тело. Поступательное и вращательное движение. Движение материальной точки по криволинейной траектории. Перемещение, путь, скорость, полное ускорение, нормальное и тангенциальное ускорение; угловые перемещение, скорость и ускорение, период и частота вращения.

Лабораторная работа.

◆111. Изучение динамики прямолинейного движения.

Тема 2. Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения.

Предмет динамики. Первый закон Ньютона, инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона, понятия равнодействующей силы и массы, как меры инертности тела. Третий закон Ньютона. Виды сил. Закон всемирного тяготения, сила тяжести, ускорение свободного падения, невесомость и перегрузка. Сила упругости, закон Гука, механические свойства живых тканей организма, уравнение Ламе. Сила трения: трение покоя, скольжения и качения. Сила реакции опоры, вес тела. Момент силы, момент инерции, теорема Штейнера, уравнение динамики вращательного движения. Понятия импульса тела, импульса силы, момента импульса, кинетической и потенциальной энергии. Закон сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Закон сохранения момента импульса.

Лабораторная работа.

◆112. Рычаг; ◆121. Проверка уравнения вращательной динамики на приборе Обербека; ◆122. Определение момента инерции махового колеса способом колебаний; ◆131. Измерение скорости полета пули с помощью крутильного маятника; ◆151. Изучение пластической деформации

Тема 3. Колебания и волны. Акустика.

Механические колебания. Свободные, вынужденные, затухающие и незатухающие колебания.

Дифференциальное уравнение гармонических колебаний и его решение. Понятия амплитуды, частоты и фазы колебаний. 10. Пружинный маятник, математический маятник. Явление резонанса. Механические волны, их виды, скорость волны, уравнение волны. Эффект Доплера. Акустика, физические характеристики звуковой волны. Ультразвук и его применение в медицине. Пьезоэлектрический эффект.

Лабораторная работа.

◆132. Маятник Максвелла; ◆141. Математический маятник; ◆142. Обратный маятник; ◆143. Физический маятник; ◆191. Затухание ультразвука в твердых телах; ◆192. Ультразвуковая эхография (А-скан); ◆193. Ультразвуковой Б-скан; ◆194. Ультразвуковой ТМ-скан; ◆195. Ультразвуковой эффект Доплера; ◆199. Ультразвуковая томография.

Тема 4. Поверхностное натяжение. Свойства твердых тел, жидкостей и газов. Явления переноса. Гидростатика и гидродинамика.

Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Формула Лапласа. Строение твердых тел, жидкостей, газов. Явления переноса: диффузия, теплопроводность, вязкость. Внутреннее трение, вязкость жидкостей и газов, ее зависимость от температуры. Движение идеальной жидкости. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Течение вязкой жидкости, ламинарное и турбулентное течение, число Рейнольдса. Формула Пуазейля. Формула Стокса. Закон Паскаля.

Лабораторная работа.

◆196. Профиль потока; ◆197. Механика потока; ◆198. Измерение артериального давления с помощью ультразвука; ◆221. Определение поверхностного натяжения методом отрыва капли; ◆222. Измерение вязкости масла с помощью капли воды; ◆223. Измерение вязкости глицерина с помощью металлического шарика; ◆224. Определение коэффициента внутреннего трения способом Пуазейля.

Тема 5. Молекулярная физика и термодинамика

Статистический и термодинамический метод. Термодинамические параметры состояния. Основы молекулярно-кинетической теории газов. Кинематические характеристики молекулярного движения. Температура и термодинамическое равновесие, давление. Закон Дальтона. Закон Авогадро. Понятие идеального газа. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Внутренняя энергия, теплота и работа. Теплоемкость. Число степеней свободы молекулы, уравнение Майера. Первое, второе начала термодинамики. Понятие энтропии. Изопроцессы: изохорный, изобарный, изотермический и адиабатный процессы. Тепловые машины, цикл Карно. КПД цикла Карно и тепловых машин. Фазовые переходы. Реальные газы. Силы межмолекулярного взаимодействия. Графики $F(r)$ и $U(r)$. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов.

Лабораторная работа

◆211. Определение коэффициента вязкости воздуха, средней длины свободного пробега молекул; ◆231. Определение энтропии при плавлении олова; ◆241. Исследование зависимости теплоемкости металлов от температуры.

Тема 6. Электричество

Электростатика. Понятие электрического заряда. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Силовые линии. Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Эквипотенциальная поверхность. Связь напряженности с потенциалом в однородном поле. Электрический диполь. Физические основы электрокардиографии. Теория Эйнштейна. Понятие электрического тока. Классификация веществ по электропроводности.

Тема 7. Магнетизм

Магнитное поле. Его проявления. Магнитная индукция. Магнитные силовые линии. Принцип суперпозиции. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле проводника конечной длины, магнитное поле бесконечного проводника, магнитное поле в центре кругового тока. Сила Ампера. Магнитное поле свободно движущегося заряда. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном и электрическом полях. Магнитные свойства вещества. Классификация магнетиков. Магнитная проницаемость. Биомagnetизм и магнитобиология. Явление электромагнитной индукции. Понятие потока вектора магнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца. Токи Фуко. Импульсная магнитотерапия, высокочастотная магнитотерапия. Индуктивность. Самоиндукция, ЭДС самоиндукции. Электромагнитные колебания. Импеданс тканей организма, дисперсия импеданса тканей организма, реография. Теория электромагнитного поля Максвелла.

Тема 8. Оптика

Шкала электромагнитных волн. Двойственная природа света. Геометрическая оптика. Основные законы оптических явлений (4 закона). Явление полного внутреннего отражения. Центрированные оптические системы. Линзы, aberrации линз. Глаз как центрированная оптическая система. Недостатки оптической системы глаза и их устранение. Устройство микроскопа. Сложение электромагнитных волн, интерференция. Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Поляризация света. Закон Малюса. Исследование биологических тканей в поляризованном свете. Фотоупругость.

Тема 9. Атомная физика

Рентгеновское излучение. Устройство рентгеновской трубки. Тормозное рентгеновское излучение. Характеристическое рентгеновское излучение. Закон Мозли. Взаимодействие рентгеновского излучения с веществом. Применение рентгеновского излучения в медицине. Радиоактивность, ее виды. Строение атомного ядра, условное обозначение ядра атома. Виды радиоактивного распада. Использование радионуклидов в медицине.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Лабораторные работы по механике - <http://kpfu.ru/docs/F1632769308/Mehanika.pdf>

Лабораторные работы по молекулярной физике и термодинамике -

<http://kpfu.ru/physics/struktura/kafedry/kafedra-obschej-fiziki/fizicheskij-praktikum/praktikum-po-molekulyarnoj-fizike-laboratorii-7>

Методическое пособие по термодинамике - <http://kpfu.ru/docs/F1428869461/termodinamika.doc>**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно прорабатывать и дополнять сведениями из других источников литературы, представленных не только в программе дисциплины, но и в периодических изданиях.</p> <p>При изучении дисциплины сначала необходимо по каждой теме прочитать рекомендованную литературу и составить краткий конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме для освоения последующих тем курса.</p>
лабораторные работы	<p>Лабораторная работа - это проведение студентами по заданию преподавателя или по инструкции опытов с использованием приборов, применением инструментов и других технических приспособлений, т.е. это изучение каких-либо объектов, явлений с помощью специального оборудования. Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы; - полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования; - при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам); - в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия. <p>Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.</p>
самостоятельная работа	<p>При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.</p> <p>Для методического обеспечения и руководства самостоятельной работой в образовательном учреждении разрабатываются учебные пособия, методические рекомендации по самостоятельной подготовке к различным видам занятий (семинарским, лабораторным, практическим и т.п.) с учетом специальности, учебной дисциплины, особенностей контингента студентов, объема и содержания самостоятельной работы, форм контроля и т.п.</p> <p>Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.</p> <p>Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет-ресурсов и др.</p>
экзамен	<p>Экзамен может проводиться в письменной, устной или смешанной форме. Подготовка к экзамену проводится по лекционному материалу, а также используется основная и дополнительная литература. При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры</p> <p>Студенты сдают экзамен в конце теоретического обучения. К экзамену допускается студент, выполнивший в полном объеме задания, предусмотренные в рабочей программе. Экзамен по теоретическому курсу проходит в устной или письменной форме (определяется преподавателем) на основе перечня вопросов, которые отражают содержание действующей рабочей программы учебной дисциплины.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по специальности: 33.05.01 "Фармация" и специализации "не предусмотрено".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Медицинская и биологическая физика [Электронный ресурс] : учебник / Ремизов А.Н. - 4-е изд., испр. и перераб. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970424841.html>
2. Физика и биофизика. Практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421468.html>
3. Физика и биофизика. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] : учебное пособие / Антонов В.Ф., Черныш А.М., Козлова Е.К., Коржуев А.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426777.html>

Дополнительная литература:

1. Медицинская и биологическая физика. Курс лекций с задачами [Электронный ресурс] : учебное пособие / Федорова В.Н., Фаустов Е.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414231.html>
2. Физика [Электронный ресурс] : учебник / Федорова В.Н., Фаустов Е.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2011. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419830.html>
3. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 232 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=509269>
4. Ташлыкова-Бушкевич, И.И. Физика. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : В 2 ч.: учебник / И.И. Ташлыкова-Бушкевич. - 2-е изд., испр. - Минск: Вышэйшая школа, 2014. - 303 с. - <http://znanium.com/bookread2.php?book=509708>

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Специальность: 33.05.01 - Фармация

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: провизор

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.