

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

Нормальная физиология

Специальность: 30.05.02 - Медицинская биофизика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биофизик

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) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Ситдикова Г.Ф. (кафедра физиологии человека и животных, Центр биологии и педагогического образования), Guzel.Sitdikova@kpfu.ru ; старший научный сотрудник, к.н. Хаертдинов Н.Н. (НИЛ OpenLab Бионанотехнологии, Центр научной деятельности и аспирантуры), KhaertdinofNN@gmail.com ; старший преподаватель, к.н. Яфарова Г.Г. (кафедра физиологии человека и животных, Центр биологии и педагогического образования), Gusel.Yafarova@kpfu.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
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-5	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ОПК-7	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
ОПК-9	готовностью к применению специализированного оборудования и медицинских изделий, предусмотренных для использования в профессиональной сфере
ПК-1	способностью и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания
ПК-4	готовностью к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
ПК-5	готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
ПК-6	способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- предмет, цель, задачи дисциплины и её значение для своей будущей профессиональной деятельности;
- правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях с реактивами, приборами, животными;
- физико-химическую сущность процессов, происходящих в живом организме на молекулярном, клеточном, тканевом и органном уровнях;
- функциональные системы организма человека, их регуляцию и саморегуляцию при воздействии с внешней средой в норме и патологии.

Должен уметь:

Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;

пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием;  
работать с увеличительной техникой;  
производить расчеты по результатам эксперимента, проводить элементарную статистическую обработку экспериментальных данных;

Анализировать:

закономерности функционирования возбудимых тканей, центральной нервной системы и желез внутренней секреции;

проявления функций крови;

особенности организации разных этапов дыхания и их регуляции;

функционирование сердечно-сосудистой, дыхательной, выделительной пищеварительной и терморегуляторной систем при обеспечении целенаправленной деятельности организма;

закономерности функционирования сенсорных систем человека;

особенности высшей нервной деятельности человека;

Проводить исследования:

состояния свертывающей системы организма, оценку групп крови и резус фактора;

основных физиологических свойств возбудимых тканей;

рефлекторной деятельности нервной системы и вегетативной реактивности;

функций сенсорных систем;

высших психических функций;

индивидуально-типологических характеристик человека;

показателей деятельности соматической и висцеральных систем (дыхания, сердечно-сосудистой) при разных функциональных состояниях организма.

Должен владеть:

Базовыми технологиями преобразования информации: текстовые, табличные редакторы, поиск в сети Интернет;

методами:

определение групп крови и резус фактора;

оценки результатов общего анализа крови;

оценки времени свертывания крови;

оценки осмотической устойчивости эритроцитов;

подсчета эритроцитов и лейкоцитов;

оценки результатов общего анализа мочи;

пальпации пульса;

измерения артериального давления;

исследования умственной работоспособности методом корректурного теста;

определения физической работоспособности;

оценки типов ВНД.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу

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

- готовность к ведению медицинской документации;

- готовность к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач;

- способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач;

- способность и готовность к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания

- готовность к сбору и анализу жалоб пациента, данных его анамнеза, результатов осмотра, лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания;

- готовность к анализу и публичному представлению медицинской информации на основе доказательной медицины;
- способность к участию в проведении научных исследований

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.34 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 30.05.02 "Медицинская биофизика (не предусмотрено)" и относится к базовой (общеобразовательной) части.

Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

## 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 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 172 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 136 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 89 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре; экзамен в 4 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. Введение в предмет.	3	2	0	4	2
2.	Тема 2. Физиология возбудимых систем.	3	4	0	14	6
3.	Тема 3. Двигательные функции ЦНС	3	4	0	14	4
4.	Тема 4. Физиология сенсорных систем	3	2	0	12	4
5.	Тема 5. Высшая нервная деятельность	3	4	0	12	4
6.	Тема 6. Физиология крови	3	2	0	12	2
7.	Тема 7. Физиология сердечно-сосудистой системы	4	2	0	8	14
8.	Тема 8. Физиология дыхания	4	2	0	6	10
9.	Тема 9. Физиология пищеварения	4	4	0	14	10
10.	Тема 10. Обмен веществ	4	4	0	12	10
11.	Тема 11. Физиология выделения	4	2	0	12	10
12.	Тема 12. Физиология эндокринной системы	4	2	0	10	7
13.	Тема 13. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции	4	2	0	6	6
	Итого		36	0	136	89

### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в предмет.

Нормальная физиология наука, изучающая процессы жизнедеятельности здорового организма. Уровни морфофункциональной организации человеческого организма. Ткани организма, их основные функциональные особенности. Понятие структурно-функциональной единицы различных органов и систем. Понятие о внутренней среде организма и ее компонентах (кровь, лимфа, межклеточная жидкость). Понятия гомеостаза.

## **Тема 2. Физиология возбудимых систем.**

История открытия биоэлектрических явлений. Строение и функции биологических мембран. Потенциал действия. Процесс возбуждения. Синапс, классификация. Функциональные свойства синапсов. Механизм передачи сигнала в синапсах. Физические и физиологические свойства скелетных мышц. Понятие двигательной единицы, физиологические особенности быстрых и медленных двигательных единиц.

## **Тема 3. Двигательные функции ЦНС**

Эффлекторная функция ЦНС. Рефлекс.Mono- и полисинаптические рефлексy. Рефлекторная природа и функциональное значение тонуса мышц. Морфологическая основа сухожильного рефлекса. Эффлекторная функция ствола мозга. Структуры среднего мозга, участвующие в формировании мезэнцефалического тонуса. Роль мозжечка в регуляции движения и тонуса скелетной мускулатуры. Пирамидная и экстрапирамидные системы.

## **Тема 4. Физиология сенсорных систем**

Сенсорная система. Основные и вспомогательные структуры органов чувств. Рецепция внутренних и внешних раздражений, адекватного раздражителя; характера ощущений, модальности, порога раздражения, скорости адаптации. Возбуждения рецептора, кодирование сигналов. Особенности организации коркового отдела сенсорной системы. Физиология зрения, слуха, осязания, вкуса и обоняния. Соматовисцеральная чувствительность. Ноцицепция.

## **Тема 5. Высшая нервная деятельность**

Понятие ВНД. Условный и безусловный рефлекс. Значение условных рефлексов в приспособлении к условиям существования. Торможение в ВНД, его виды: безусловное, условное, условия их возникновения. Понятие типа ВНД. Понятия ощущения, восприятия, внимания. Виды эмоций. Память. Представление о механизмах кратковременной и долговременной памяти. Понятие мышления. Понятие речи. Виды речи и функции речи. Сознание.

## **Тема 6. Физиология крови**

Кровь и ее функции. Функциональные системы, обеспечивающие поддержание постоянства pH и осмотического давления крови. Гемолиз, его виды и плазмолиз. Форменные элементы крови. Понятие об эритро-, лейко- и тромбоцитопозе. Гемоглобин, его соединения, функциональное значение. Лимфа, ее состав и функции. Группы крови, резус принадлежность. Гемостаз.

## **Тема 7. Физиология сердечно-сосудистой системы**

Сердечно-сосудистая система. Морфофункциональные особенности организации сердца: типичные и атипичные кардиомиоциты, проводящая система, особенности ПД. Физические и физиологические свойства сердечной мышцы. Понятие функционального синцития. Особенности возникновения и распространение возбуждения в сердце. ЭКГ. Гемодинамика. Классификация кровеносных сосудов. Сосудодвигательный центр.

## **Тема 8. Физиология дыхания**

Дыхание. Легочные объемы и емкости. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной полости, динамика изменения. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Транспорт газов кровью. Понятие кислородной емкости крови. Рецепторы дыхательного центра в механизмах смены фаз дыхания. Дыхательные рефлексы. Дыхание при мышечной работе. Дыхательный центр. Гуморальная и рефлекторная регуляция дыхания.

## **Тема 9. Физиология пищеварения**

Пищеварительный тракт и пищеварение в различных его отделах. Моторная и секреторная деятельность желудка, тонкого и толстого кишечника. Всасывание пищи в различных отделах пищеварительного тракта. Функции поджелудочной железы и печени. Внутриклеточное пищеварение. Значение микрофлоры в пищеварении. Акт дефекации как конечный результат пищеварения в толстой кишке. Нейро-гуморальные механизмы голода и насыщения.

## **Тема 10. Обмен веществ**

Обмен веществ как основное условие обеспечения жизнедеятельности и сохранения гомеостаза. Анаболизм и катаболизм. Представление об энергетическом балансе организма. Основной обмен, условия определения основного обмена, факторы, влияющие на его величину. Специфическое динамическое действие питательных веществ. Величина рабочего обмена при различных видах труда.

## **Тема 11. Физиология выделения**

Выделение. Почка главный орган выделительной системы. Морфофункциональная характеристика нефрона, особенности его кровоснабжения. Механизм клубочковой фильтрации, его регуляция. Первичная моча, отличие её состава от плазмы крови. Роль основных гуморальных факторов: альдостерона и антидиуретического гормона. Секреция в почечных канальцах. Вторичная моча, состав.

## **Тема 12. Физиология эндокринной системы**



Гормоны: классификация, химическая природа и основные свойства. Гипоталамо-гипофизарная система.. Надпочечники. Катехоламины, их функция. Минералокортикоиды, глюкокортикоиды, половые гормоны. Андрогены и эстрогены их функция. Щитовидная, паращитовидная железы. Регуляция концентрации кальция и фосфатов в организме. Поджелудочная железа. Инсулин и глюкагон.

### **Тема 13. Общие принципы нейро-гуморальной регуляции**

Общие принципы нейрогуморальной регуляции. Обратные связи между эндокринной и нервной системой. Функциональное значение гормонов в организме - развитие, адаптация и гомеостаз. Нейрогипофиз и функции его гормонов. Меланоцитостимулирующий гормон. Рилизинг-факторы гипоталамуса: статины и либерины.

## **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

база знаний по биологии человека - [www.humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm](http://www.humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm)

База научных статей PUBMED - [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

Информационная система. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. - [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

Казанская физиологическая школа на рубеже веков - <http://old.kpfu.ru/science/fiziologi/index.htm>

## **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)

база знаний по биологии человека - [www.humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm](http://www.humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm)

База научных статей PUBMED - [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - [www.window.edu.ru](http://www.window.edu.ru)

Казанская физиологическая школа на рубеже веков - <http://old.kpfu.ru/science/fiziologi/index.htm>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Во время лекции обучающийся должен вести конспект. Работа с конспектом предполагает просмотр его в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания, для дальнейшего уточнения материала у лектора. Но обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы самостоятельно, используя рекомендуемую литературу. И только если самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за пояснениями к преподавателю на ближайшей лекции или консультации перед зачетом (экзаменом). Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.
лабораторные работы	При подготовке к лабораторным работам необходимо просмотреть конспекты лекций по данной теме и методические указания. Лабораторные работы выполняются в парах или больших группах обучающихся, согласно прилагающимся методическим указаниям. В ходе выполнения лабораторной работы практического занятия обучающийся готовит отчет о работе в рабочей тетради или в программе MS Word или любом другом текстовом редакторе (на выбор обучающегося). В отчет заносятся результаты полученные при выполнении лабораторной работы: схемы, таблицы, графики; особое внимание надо уделять выводам, они должны быть лаконичными и иметь теоретическое обоснование. За 10-15 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале. Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия обучающийся обязан доделать самостоятельно. После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос обучающихся для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие. При необходимости, если отчет по лабораторной работе не будет соответствовать эталонным ответам, преподаватель может порекомендовать сделать ее обучающемуся заново (в случае недостоверности полученных результатов) либо привести в порядок выводы.
самостоятельная работа	Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения самостоятельной работы готовятся преподавателем и выдаются обучающимся с использованием электронных средств обмена информацией в начале учебного семестра.



Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>При подготовки к зачету по курсу "Нормальная физиология" обучающийся должен систематизировать полученные на занятиях знания.</p> <p>Вопросы для подготовки к курсу обучающийся получает у лектора в начале учебного семестра.</p> <p>Подготовка к зачету предполагает систематическое занятие обучающимся по предмету.</p> <p>Посещение лекций и составление конспектов, своевременное их повторение. Ознакомление с новым теоретическим материалом при самостоятельной работе и подготовке к коллоквиуму.</p> <p>Активное участие при выполнении лабораторных работ. Накопление новых знаний.</p> <p>Обучающийся должен помнить что только систематическое занятие по предмету позволит ему расширить свой кругозор и подготовится к зачету.</p>
экзамен	<p>При подготовки к экзамену по курсу "Нормальная физиология" обучающийся должен систематизировать полученные на занятиях знания. Повторить конспекты лекций за предыдущий семестр.</p> <p>Вопросы для подготовки к экзамену обучающийся получает у лектора в начале учебного семестра.</p> <p>Подготовка к экзамену предполагает систематическое занятие обучающимся по курсу в течении семестра. Посещение лекций и составление конспектов, своевременное их повторение.</p> <p>Ознакомление с новым теоретическим материалом при самостоятельной работе и подготовке к коллоквиуму.</p> <p>Активное участие при выполнении лабораторных работ. Накопление новых знаний.</p> <p>Обучающийся должен помнить что только систематическое занятие по предмету позволит ему расширить свой кругозор и подготовится к экзамену.</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.

Компьютерный класс.

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: 30.05.02 "Медицинская биофизика" и специализации "не предусмотрено".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.34 Нормальная физиология

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Специальность: 30.05.02 - Медицинская биофизика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биофизик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

**Основная литература:**

1. Физиология человека [Электронный ресурс]: учебник / Под ред. В.М. Покровского, Г.Ф. Коротько - 3-е изд. - М.: Медицина, 2011. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785225100087.html>
2. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. К.В. Судакова - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970419656.html>
3. Нормальная физиология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.П. Дегтярёва, С.М. Будылиной. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970421444.html>
4. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. К.В. Судакова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435281.html>

**Дополнительная литература:**

1. Нормальная физиология. Типовые тестовые задания [Электронный ресурс] / под ред. В.П. Дегтярева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429327.html>
2. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424186.html>
3. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Камкин А.Г., Киселева И.С. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424193.html>
4. Анатомия человека. Атлас. В 3 томах. Том 1. Опорно-двигательный аппарат [Электронный ресурс] : учебное пособие / Билич Г.Л., Крыжановский В.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426074.html>
5. Нормальная физиология [Электронный ресурс]: учебник / под ред. Л. З. Теля, Н. А. Агаджаняна - М. : Литтеппа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785423501679.html>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.Б.34 Нормальная физиология

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

Специальность: 30.05.02 - Медицинская биофизика

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биофизик

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.