



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

Кафедра нормальной физиологии

УТВЕРЖДЕНО:

Проректор по учебно-методической  
работе

Василькова Т.Н.

15 мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.О.08 НОРМАЛЬНАЯ ФИЗИОЛОГИЯ**

Специальность: 33.05.01 Фармация

Формы обучения: очная

Квалификация (степень) выпускника: Провизор

Год набора: 2024

Срок получения образования: 5 лет

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.  
в академических часах: 180 ак.ч.

Курс: 1 Семестры: 1, 2

Разделы (модули): 6

Экзамен: 2 семестр (36 ч.)

Лекционные занятия: 35 ч.

Практические занятия: 85 ч.

Самостоятельная работа: 24 ч.

г. Тюмень, 2024

**Разработчики:**

Профессор кафедры нормальной физиологии, доктор медицинских наук, профессор Колпаков В.В.

Профессор кафедры нормальной физиологии, доктор медицинских наук, доцент Томилова Е.А.

Доцент кафедры нормальной физиологии, кандидат медицинских наук Ткачук А.А.

**Рецензенты:**

Калинин Е. П., к.б.н., доцент, заведующий кафедрой биологической химии ФГБОУ ВО Тюменского ГМУ Минздрава России

Сашенков С. Л., д.м.н., профессор, профессор кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России г. Челябинск

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 33.05.01 Фармация, утвержденного приказом Минобрнауки России от 27.03.2018 №219, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Провизор", утвержден приказом Минтруда России от 09.03.2016 № 91н; "Специалист в области управления фармацевтической деятельностью", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 428н; "Провизор-аналитик", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 427н; "Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств", утвержден приказом Минтруда России от 22.05.2017 № 430н; "Специалист в области клинической лабораторной диагностики", утвержден приказом Минтруда России от 14.03.2018 № 145н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Методический совет по специальности 33.05.01 Фармация	Председатель методического совета	Русакова О.А.	Согласовано	25.04.2024, № 7
2	Центральный координационный методический совет	Председатель ЦКМС	Василькова Т.Н.	Согласовано	15.05.2024, № 9

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

Цель освоения дисциплины - формирование у студентов системных знаний о жизнедеятельности целостного организма и его отдельных частей, об основных закономерностях функционирования и механизмах их регуляции при взаимодействии между собой и с факторами внешней среды, о физиологических основах клинико-физиологических методов исследования, применяемых в функциональной диагностике и при изучении интегративной деятельности человека, в соответствии с требованиями профессионального стандарта «Провизор», утверждённого приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09.03. 2016 г. № 91н.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать у студентов представления об организме человека, как целостной саморегулирующейся системы, существующей во взаимодействии с окружающей средой, для чего они должны знать строение, функции и принципы регуляции деятельности различных органов и систем и уметь определять основные функциональные показатели организма человека, а также интерпретировать их значение;
- овладение методологическими подходами к оценке механизмов нарушения физиологических функций и способов коррекции этих нарушений с помощью лекарственных средств. Сформировать у студентов представления о здоровом образе жизни и сохранение своего здоровья на оптимальном уровне, что является необходимым условием воспитания в будущем специалисте высшего сестринского образования здорового человека, как физически, так и морально-психологически (необходимость занятий физической культурой, негативное отношение к вредным привычкам, поддержание физиологических функций своего организма на оптимальном уровне здоровья и т.д.).

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

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ОПК-2 Способен применять знания о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека для решения профессиональных задач

ОПК-2.1 Анализирует фармакокинетику и фармакодинамику лекарственного средства на основе знаний о морфофункциональных особенностях, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека

*Знать:*

ОПК-2.1/Зн1 положения нормативных правовых актов, регулирующих обращение лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, включая систему фармаконадзора Российской Федерации

ОПК-2.1/Зн2 современный ассортимент лекарственных препаратов по различным фармакологическим группам, их характеристики, медицинские показания и способы применения, противопоказания, побочные действия, синонимы и аналоги и ассортимент товаров аптечного ассортимента

ОПК-2.1/Зн3 основы ответственного самолечения

ОПК-2.1/Зн4 основы фармацевтического менеджмента, делового общения и культуры, профессиональной психологии и этики, фармацевтической деонтологии

ОПК-2.1/Зн5 современные методы и подходы к обеспечению качества фармацевтической помощи

ОПК-2.1/Зн6 принципы фармакотерапии с учетом фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств

ОПК-2.1/Зн7 основы клинической фармакологии

ОПК-2.1/Зн8 информационно-коммуникационные технологии и компьютеризированные системы, современные методы поиска и оценки фармацевтической информации

ОПК-2.1/Зн9 правила рационального применения и отпуска лекарственных препаратов

ОПК-2.1/Зн10 клинические признаки наиболее распространенных острых заболеваний, различных повреждений и терминальных состояний.

ОПК-2.1/Зн11 различные типы классификации ЛС; МНН и коммерческие названия основных представителей групп ЛС; особенности фармакокинетики, фармакодинамики ЛС; побочные эффекты, показания и противопоказания к назначению ЛС; общие принципы оформления рецептов; фармакологическую характеристику основных групп ЛС и рациональный выбор препаратов при лечении заболеваний и неотложных состояний больных.

*Уметь:*

ОПК-2.1/Ум1 интерпретировать положения нормативных правовых актов, регулирующих обращение лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента

ОПК-2.1/Ум2 пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач

ОПК-2.1/Ум3 распознавать состояния, жалобы, требующие консультации врача

ОПК-2.1/Ум4 анализировать и оценивать результаты собственной деятельности, деятельности коллег и других работников здравоохранения для предупреждения профессиональных ошибок и минимизации рисков для пациента

ОПК-2.1/Ум5 Работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия коллег, других работников здравоохранения, пациентов и потребителей

ОПК-2.1/Ум6 проводить информационно-просветительскую работу по пропаганде здорового образа жизни, рациональному применению лекарственных препаратов

ОПК-2.1/Ум7 оказывать консультативную помощь по правилам эксплуатации медицинских изделий в домашних условиях

ОПК-2.1/Ум8 изучать информационные потребности врачей

ОПК-2.1/Ум9 ориентироваться в номенклатуре ЛС; анализировать действие ЛС по совокупности их фармакологических свойств и возможность их использования для лечения больных; прогнозировать и оценивать нежелательные эффекты ЛС; оценивать возможности выбора и использования ЛС на основе представлений об их свойствах для целей эффективной фармакотерапии заболеваний отдельных систем организма.

*Владеть:*

ОПК-2.1/Нв1 навыками оказания консультативной помощи по правилам приема и режиму дозирования лекарственных препаратов, их хранению в домашних условиях

ОПК-2.1/Нв2 навыками оказания консультативной помощи по правилам эксплуатации медицинских изделий в домашних условиях

ОПК-2.1/Нв3 навыками оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента

ОПК-2.1/Нв4 навыками оказания консультативной помощи по вопросам применения и совместимости лекарственных препаратов, их взаимодействию с пищей

ОПК-2.1/Нв5 навыками информирования врачей о новых современных лекарственных препаратах, синонимах и аналогах, о возможных побочных действиях лекарственных препаратов, их взаимодействии

ОПК-2.1/Нв6 навыками чтения и письма на латинском языке клинических и фармацевтических терминов и рецептов; определения синонимов ЛС, МНН и патентованных коммерческих названий препаратов; навыком выбора ЛС по совокупности его фармакологических свойств, механизмов и локализации действия, определять возможности взаимозаменяемости ЛС из одной группы.

ОПК-2.2 Объясняет основные и побочные действия лекарственных препаратов, эффекты от их совместного применения и взаимодействия с пищей с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека

*Знать:*

ОПК-2.2/Зн1 положения нормативных правовых актов, регулирующих обращение лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, включая систему фармаконадзора Российской Федерации

ОПК-2.2/Зн2 современный ассортимент лекарственных препаратов по различным фармакологическим группам, их характеристики, медицинские показания и способы применения, противопоказания, побочные действия, синонимы и аналоги и ассортимент товаров аптечного ассортимента

ОПК-2.2/Зн3 основы ответственного самолечения

ОПК-2.2/Зн4 современные методы и подходы к обеспечению качества фармацевтической помощи

ОПК-2.2/Зн5 принципы фармакотерапии с учетом фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств

ОПК-2.2/Зн6 основы клинической фармакологии

ОПК-2.2/Зн7 информационно-коммуникационные технологии и компьютеризированные системы, современные методы поиска и оценки фармацевтической информации

ОПК-2.2/Зн8 правила рационального применения и отпуска лекарственных препаратов

*Уметь:*

ОПК-2.2/Ум1 интерпретировать положения нормативных правовых актов, регулирующих обращение лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента

ОПК-2.2/Ум2 пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач

ОПК-2.2/Ум3 распознавать состояния, жалобы, требующие консультации врача

ОПК-2.2/Ум4 анализировать и оценивать результаты собственной деятельности, деятельности коллег и других работников здравоохранения для предупреждения профессиональных ошибок и минимизации рисков для пациента

ОПК-2.2/Ум5 проводить информационно-просветительскую работу по пропаганде здорового образа жизни, рациональному применению лекарственных препаратов

ОПК-2.2/Ум6 оказывать консультативную помощь по правилам эксплуатации медицинских изделий в домашних условиях

ОПК-2.2/Ум7 изучать информационные потребности врачей

ОПК-2.2/Ум8 на основании клинических признаков оценить угрожающие состояния сердечно-сосудистой и дыхательной систем, ЦНС и других органов, с учетом причинно-следственных взаимосвязей и временного фактора.

*Владеть:*

ОПК-2.2/Нв1 навыками оказания консультативной помощи по правилам приема и режиму дозирования лекарственных препаратов, их хранению в домашних условиях

ОПК-2.2/Нв2 навыками оказания консультативной помощи по правилам эксплуатации медицинских изделий в домашних условиях

ОПК-2.2/Нв3 навыками оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента

ОПК-2.2/Нв4 навыками оказания консультативной помощи по вопросам применения и совместимости лекарственных препаратов, их взаимодействию с пищей

ОПК-2.2/Нв5 навыками информирования врачей о новых современных лекарственных препаратах, синонимах и аналогах, о возможных побочных действиях лекарственных препаратов, их взаимодействии

ОПК-2.3 Учитывает морфофункциональные особенности, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента

*Знать:*

ОПК-2.3/Зн1 положения нормативных правовых актов, регулирующих обращение лекарственных средств и других товаров аптечного ассортимента, включая систему фармаконадзора Российской Федерации

ОПК-2.3/Зн2 современный ассортимент лекарственных препаратов по различным фармакологическим группам, их характеристики, медицинские показания и способы применения, противопоказания, побочные действия, синонимы и аналоги и ассортимент товаров аптечного ассортимента

ОПК-2.3/Зн3 основы ответственного самолечения

ОПК-2.3/Зн4 современные методы и подходы к обеспечению качества фармацевтической помощи

ОПК-2.3/Зн5 принципы фармакотерапии с учетом фармакокинетики и фармакодинамики лекарственных средств

ОПК-2.3/Зн6 правила рационального применения и отпуска лекарственных препаратов

ОПК-2.3/Зн7 анатомо-физиологические, возрастно-половые и индивидуальные особенности строения и развития здорового организма. Закономерности строения клеток, тканей, органов, систем здорового организма и механизм его регуляции, рассматриваемых с позиции общей, частной физиологии и интегративной поведенческой деятельности человека. Функциональные системы организма человека, их регуляция и саморегуляция при воздействии с внешней средой в норме и патологии.

ОПК-2.3/Зн8 основы клинической фармакологии

*Уметь:*

ОПК-2.3/Ум1 интерпретировать положения нормативных правовых актов, регулирующих обращение лекарственных средств и товаров аптечного ассортимента

ОПК-2.3/Ум2 пользоваться современными информационно-коммуникационными технологиями, прикладными программами обеспечения фармацевтической деятельности для решения профессиональных задач

ОПК-2.3/Ум3 распознавать состояния, жалобы, требующие консультации врача

ОПК-2.3/Ум4 анализировать и оценивать результаты собственной деятельности, деятельности коллег и других работников здравоохранения для предупреждения профессиональных ошибок и минимизации рисков для пациента

ОПК-2.3/Ум5 проводить информационно-просветительскую работу по пропаганде здорового образа жизни, рациональному применению лекарственных препаратов

ОПК-2.3/Ум6 оказывать консультативную помощь по правилам эксплуатации медицинских изделий в домашних условиях

ОПК-2.3/Ум7 изучать информационные потребности врачей

*Владеть:*

ОПК-2.3/Нв1 навыками оказания консультативной помощи по правилам приема и режиму дозирования лекарственных препаратов, их хранению в домашних условиях

ОПК-2.3/Нв2 навыками оказания консультативной помощи по правилам эксплуатации медицинских изделий в домашних условиях

ОПК-2.3/Нв3 навыками оказания информационно-консультационной помощи при выборе безрецептурных лекарственных препаратов и других товаров аптечного ассортимента

ОПК-2.3/Нв4 навыками оказания консультативной помощи по вопросам применения и совместимости лекарственных препаратов, их взаимодействию с пищей

ОПК-2.3/Нв5 навыками информирования врачей о новых современных лекарственных препаратах, синонимах и аналогах, о возможных побочных действиях лекарственных препаратов, их взаимодействии

ОПК-2.3/Нв6 навыками оказания неотложной доврачебной помощи и профилактики возможных осложнений с учетом морфофункциональных особенностей, физиологических состояниях и патологических процессах в организме человека в экстремальных ситуациях.

ОПК-2.3/Нв7 понятием "норма" наиболее часто встречающихся в лабораторных тестах. Медико-анатомическим понятийным аппаратом, простейшими медицинскими инструментами (фонендоскоп, тонометр)

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) Б1.О.08 «Нормальная физиология» относится к обязательной части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 1, 2.

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)	Экзамен (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Первый семестр	72	2	72	21	51			

Второй семестр	108	3	84	14	34	36	24	Экзамен (36)
Всего	180	5	156	35	85	36	24	

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Лекционные занятия	в т.ч. Внеаудиторная контактная работа	Практические занятия	в т.ч. Внеаудиторная контактная работа	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие результатам освоения программы
<b>Раздел 1. Модульная единица 1.1. Введение. Физиология возбудимых тканей.</b>	<b>22</b>	<b>7</b>		<b>15</b>	<b>3</b>		ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 1.1. Физиологическое строение мембраны	3			3			
Тема 1.2. Физиология возбудимых тканей	7	4		3			
Тема 1.3. Физиологические свойства мышц	3			3			
Тема 1.4. Свойства нервных центров	6	3		3	3		
Тема 1.5. Итог по модульной единице 1.1.	3			3			
<b>Раздел 2. Модульная единица 1.2. Физиология центральной нервной системы и вегетативной нервной системы. Физиология анализаторов</b>	<b>22</b>	<b>7</b>		<b>15</b>			ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 2.1. Физиология центральной нервной системы	6	3		3			
Тема 2.2. Физиология вегетативной нервной системы	5	2		3			
Тема 2.3. Физиология зрительного анализатора	3			3			
Тема 2.4. Физиология слухового, тактильного, вкусового обонятельного и др.	3			3			
Тема 2.5. Итог по модульной единице 1.2.	3			3			



Тема 2.6. Представление об анализаторах по И.П.Павлову. Характеристика центрального, периферического и коркового отделов анализаторов. Характеристика зрительного и слухового анализаторов.	2	2					
<b>Раздел 3. Модульная единица 1.3. Физиология желез внутренней секреции пищеварения, обмена веществ и энергии, терморегуляция, выделения</b>	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>21</b>			ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 3.1. Физиология желез внутренней секреции	3			3			
Тема 3.2. Физиология пищеварения	3			3			
Тема 3.3. Физиология обмена веществ и энергии	3			3			
Тема 3.4. Физиология терморегуляции	3			3			
Тема 3.5. Физиология выделения	3			3			
Тема 3.6. Итог по модульной единице 1.3.	3			3			
Тема 3.7. Промежуточный контроль по дисциплинарному модулю 1.	3			3			
Тема 3.8. Морфофизиология желез внутренней секреции. Физиология пищеварения. Регуляция желудочной и поджелудочной секреции.	5	5					
Тема 3.9. Физиология терморегуляции. Физиология выделения. Строение и функция почек.	2	2	2				
<b>Раздел 4. Модульная единица 2.1. Физиология крови и дыхания</b>	<b>27</b>	<b>5</b>		<b>14</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 4.1. Физиология эритроцитов.	3	1		2			
Тема 4.2. Физиология гемоглобина и его соединений.	3	1		2			
Тема 4.3. Физиология лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Физиология иммунитета.	3	1		2	2		
Тема 4.4. Группы крови, резус фактор. Физиология гемостаза	3	1		2			
Тема 4.5. Физиология внешнего дыхания, анализ спирограммы	2			2			
Тема 4.6. Регуляция дыхания	2			2			

Тема 4.7. Итог по модульной единице 2.1.	10			2		8	
Тема 4.8. Дыхание, его основные этапы. Механизм внешнего дыхания. Регуляция дыхания.	1	1					
<b>Раздел 5. Модульная единица 2.2. Физиология сердечно-сосудистой системы</b>	<b>25</b>	<b>5</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 5.1. Внешние проявления сердечной деятельности. Физиология кардиоцикла	2			2			
Тема 5.2. Клинический анализ ЭКГ	2			2	2		
Тема 5.3. Физиологические свойства сердечной мышцы.	4	2		2			
Тема 5.4. Регуляция сердечной деятельности	2			2			
Тема 5.5. Движение крови по сосудам. Регуляция тонуса сосудов	3	1		2			
Тема 5.6. Итог по модульной единице 2.2.	10			2		8	
Тема 5.7. Значение кровообращения для организма. Физиологические свойства и особенности миокарда.	2	2					
<b>Раздел 6. Модульная единица 2.3. Физиология высшей нервной деятельности</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>		<b>8</b>	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3
Тема 6.1. Врожденная форма поведения (безусловные и условные рефлексы, инстинкты)	4	2	2	2			
Тема 6.2. Высшая нервная деятельность и целенаправленное поведение	2			2			
Тема 6.3. Итог по модульной единице 2.3.	10			2		8	
Тема 6.4. Промежуточный контроль по дисциплинарному модулю 2.	2			2			
Тема 6.5. Учение И. П. Павлова о типах высшей нервной деятельности, их классификация и характеристика.	2	2					
<b>Итого</b>	<b>144</b>	<b>35</b>	<b>4</b>	<b>85</b>	<b>7</b>	<b>24</b>	

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

**Раздел 1. Модульная единица 1.1. Введение. Физиология возбудимых тканей.**  
(Лекционные занятия - 7ч.; Практические занятия - 15ч.)

### Тема 1.1. Физиологическое строение мембраны

(Практические занятия - 3ч.)

Строение и функции клеточных мембран. Проницаемость мембраны. Факторы, определяющие её проницаемость. Виды транспорта веществ (пассивный транспорт, фильтрация, диффузия, осмос, активный транспорт, первичный активный транспорт, вторичный активный транспорт, микровезикулярный). История исследования биоэлектрических явлений (опыты Л. Гальвани, Маттеучи).

Текущий контроль

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

### Тема 1.2. Физиология возбудимых тканей

(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 3ч.)

Общая характеристика возбудимых тканей. Раздражитель, классификация. Раздражимость, возбудимость как основа реакции ткани на раздражение. Современное представление о природе биоэлектрических явлений в живых тканях. Мембранная теория возбуждения (Бернштейн, Ходжкин, Кац). Строение мембраны. Ионная асимметрия и причина ее возникновения. Калиево-натриевая помпа. Мембранный потенциал. Парабиоз и его фазы. Потенциал действия, его фазы. Ионный механизм возникновения потенциала действия. Возбудимость. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Законы раздражения: закон «силы времени», закон градиента, закон силы, закон «все или ничего». Возбудимость, методы ее оценки. Изменение возбудимости при действии постоянного тока (электротон, катодическая депрессия). Пути фармакологической регуляции возбудимости, проводимости, лабильности. Парабиоз.

Текущий контроль

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

### Тема 1.3. Физиологические свойства мышц

(Практические занятия - 3ч.)

Физиологические свойства мышечной ткани: возбудимость, проводимость, сократимость. Особенности строения поперечно - полосатых и гладких мышц. Мышца как орган. Классификация мышц (по строению, функциям). Красные и белые мышечные волокна. Нейромоторная (двигательная) единица. Представление о дистрофии мышц и параличе. Морфологические и физиологические свойства гладких мышц: пластичность, величина потенциала покоя, длительность действия, автоматия. Гладкие мышцы как объект воздействия лекарственных средств. Особенности сокращения одиночного мышечного волокна и его фазы. Закон "все или ничего". Механизм тетануса, факторы, влияющие на его величину. Зависимость тетануса от частоты раздражения. Тетанус в естественных условиях (при асинхронном поступлении импульсов к отдельным нейромоторным единицам). Оптимум и пессимум. Лабильность. Современная теория мышечного сокращения и расслабления. Утомление при работе мышц в условиях целого организма. Природа и локализация утомления. Тоническое и физическое сокращение мышц. Мышечный тонус.

Текущий контроль

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

## Тема 1.4. Свойства нервных центров

(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 3ч.)

Функция нервных волокон, их физиологические свойства: возбудимость, проводимость. Закон проведения возбуждения и опыты, их доказывающие. Механизм бездекрементного проведения возбуждения по нервным волокнам. Значение миелиновой оболочки. Роль перехватов Ранвье (сальтаторная теория). Нерв как объект воздействия лекарственных средств. Строение нервно-мышечного синапса по данным электронной микроскопии и его функциональные свойства и особенности. Строение и классификация синапсов. Механизм передачи возбуждения в синапсах (электрических и химических). Ионные механизмы постсинаптических потенциалов. Особенности передачи возбуждения в синапсах ЦНС. Многообразие медиаторов ЦНС. Возбуждающие и тормозящие синапсы. Влияние ионов кальция и магния на передачу возбуждения в синапсах. Механизм передачи возбуждения в нервно-мышечном синапсе (медиаторная теория). Представление о рецептивной субстанции постсинаптической мембраны. Роль ацетилхолина, ацетилхолинэстеразы. Ингибиторы ацетилхолинэстеразы (эзерин, простигмин). Постсинаптический потенциал концевой пластинки. Миорелаксанты. Показания к применению. Механизм действия. (деполяризующие, неполяризующие). Пути фармакологической регуляции синаптической передачи возбуждения. Тормозные синапсы, тормозные медиаторы и рецепторы к ним. Роль тормозных синапсов. Фармакологическая блокада тормозных синапсов. Химический синапс как объект воздействия лекарственных средств и токсинов. Учение Введенского о физиологической лабильности. Лабильность различных звеньев нервно-мышечного препарата. Нейронное строение ЦНС. Нейрон, его строение и функции. Механизм возникновения возбуждения в нейроне. Классификация нейронов (рецепторные, эффекторные, контактные). Интегративная функция нейрона. Сегментарные и надсегментарные центры ЦНС. Понятие о нервном центре по Павлову. Принцип соподчинения центров и кортикализации функций организма. Физиологические свойства нервных центров: чувствительность к недостатку кислорода, к нейротропным средствам, инертность, быстрая утомляемость (опыты, их доказывающие), пространственная и временная суммация возбуждений, трансформация ритма, низкая лабильность, утомляемость, чувствительность. Основные принципы распространения возбуждения в ЦНС: конвергенция, дивергенция, мультипликация, иррадиация, реверберация, одностороннее проведение. История открытия центрального торможения (Сеченов, Гольц, Введенский, Шеррингтон, их основополагающие опыты). Современные представления о механизмах центрального торможения. Пресинаптическое и постсинаптическое торможение, прямое, возвратное и пессимальное торможение. Значение отдельных видов торможения. Основные принципы координационной деятельности ЦНС: переключения, реципрокности, облегчения, окклюзии, обратной связи, проторения пути, общего "конечного" пути, доминанты. Пути фармакологической коррекции тонуса нервных центров. Химический синапс как объект воздействия лекарственных средств. Миорелаксанты, их разновидности, действие. Гладкие мышцы как объект воздействия лекарственных средств.

## Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Практические занятия	ЭОС, Конференция, представление видео и мультимедийных презентаций	Просмотр видео практических работ	3

## Текущий контроль

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

Тестовый контроль
-------------------

*Тема 1.5. Итог по модульной единице 1.1.*

*(Практические занятия - 3ч.)*

Зачет по модульной единице 1.1.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

***Раздел 2. Модульная единица 1.2. Физиология центральной нервной системы и вегетативной нервной системы. Физиология анализаторов  
(Лекционные занятия - 7ч.; Практические занятия - 15ч.)***

*Тема 2.1. Физиология центральной нервной системы*

*(Лекционные занятия - 3ч.; Практические занятия - 3ч.)*

Функция ЦНС. Характерные особенности нервной и гуморальной регуляции функций организма. Ведущая роль нервной системы в регуляции и объединении функций. Рефлекторный принцип регуляции. Три принципа рефлекторной теории по Павлову. Рефлекторная дуга и ее части. Анализ рефлекторной дуги. Исследования времени рефлекса. Рецептивное поле рефлекса. Классификация рефлексов. Отделы ЦНС, особенности их строения. Понятие о белом и сером веществе мозга. Методы исследования функций ЦНС. Особенности проведения возбуждения в ЦНС, обусловленные ее нейронным строением. Анатомо-функциональные особенности спинного мозга. Проводниковая функция спинного мозга. Роль спинного мозга в процессах регуляции деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций организма. Характеристика спинальных животных. Сегментарный принцип работы спинного мозга. Функции передних и задних корешков (закон Белла-Мажанди). Спинальный шок у разных видов животных и человека, его проявления и механизм возникновения. Клинически важные спинальные рефлексы. Строение и функции продолговатого мозга и варолиева моста. Восемь пар черепно-мозговых нервов продолговатого мозга и варолиева моста. Характеристика бульбарного животного и его отличительные особенности. Центры продолговатого мозга. Структура и функции среднего мозга. Его рефлекторная деятельность и участие в процессах саморегуляции функций. Мезэнцефалическое животное и его отличительные особенности. Статические и статокинетические рефлексы и их классификация (Магнус). аморегуляторные механизмы поддержания равновесия тела. Функция "черной субстанции", передних и задних бугров четверохолмия. Старт-рефлекс. Четверохолмные рефлексы. Последствия полного и одностороннего удаления мозжечка у животных. Роль мозжечка в поддержании тонуса мотонейронов спинного мозга. Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп гипоталамуса. Связь гипоталамуса с железами внутренней секреции. Нервные и гуморальные связи гипоталамуса и гипофиза. Роль гипоталамуса в формировании эмоций и мотиваций. Эффекты раздражения отдельных структур гипоталамуса. Диэнцефалическое "таламическое животное" и его отличительные особенности. Рефлекторная деятельность таламических животных. Таламус как корректор афферентных путей. Специфические, неспецифические и ассоциативные ядра таламуса. Их функциональная характеристика. Топография ретикулярной формации, особенности нейронной организации. Функциональные особенности ее нейронов. Функциональное значение ретикулярной формации. Влияние ретикулярной формации на моторную деятельность спинного мозга. Тормозящие и облегчающие нисходящие влияния ретикулярной формации. Полушария головного мозга, их роль. Строение коры головного мозга. Главные извилины и борозды. Методы изучения функций коры больших полушарий. Современное представление о локализации функций в коре полушарий. Полифункциональность корковых областей. Пластичность коры. Парность в деятельности коры больших полушарий. Функциональная асимметрия, доминантность полушарий и ее роль в реализации высших психических функций (речь, мышление и др.). Фармакологические препараты, регулирующие работу центральной нервной системы.

#### Текущий контроль

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

#### Тема 2.2. Физиология вегетативной нервной системы

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

Структурные и функциональные особенности вегетативной нервной системы по сравнению с соматической. Особенности рефлекторной дуги вегетативных рефлексов. Симпатический и парасимпатический отделы вегетативной нервной системы и их структурные и функциональные особенности. Аксонорефлексы. Вегетативные ганглии и их функции. Синергизм и относительный антагонизм в деятельности отделов вегетативной нервной системы. Механизм передачи возбуждения в вегетативных ганглиях (Кибяков). Медиаторы вегетативной нервной системы. Передача возбуждения с постганглиональных волокон на рабочие органы (Леви). Адренергические и холинергические структуры. Значение вегетативной нервной системы в деятельности целого организма. Адаптационно-трофическое влияние вегетативной нервной системы (Павлов, Орбели). Холинергические и адренергические нервы. Механизм передачи возбуждения в этих нервах. М- и Н-холинореактивные системы и адренореактивные системы. Холиномиметические, адреномиметические, холинолитические и адренолитические вещества, их влияние на передачу возбуждения и роль в лекарственной терапии. Химическая передача возбуждения в ганглиях вегетативной нервной системы. Ацетилхолин как передатчик возбуждения в ганглиях. Роль холинэстеразы. Ганглиоблокирующие вещества и их роль в лекарственной терапии. М-холинорецепторы как мишень воздействия лекарственных средств. Н-холинорецепторы как мишень воздействия лекарственных средств.  $\alpha$ -Адренорецепторы как мишень воздействия лекарственных средств.  $\beta$ -Адренорецепторы как мишень воздействия лекарственных средств

#### Текущий контроль

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

#### Тема 2.3. Физиология зрительного анализатора (Практические занятия - 3ч.)

Физиологическое значение органов чувств. Павловское представление об анализаторах. Структура анализаторов, периферический (рецепторный), проводниковый и корковый отделы анализаторов. Различие понятий "анализаторы", "органы чувств", "рецепторы". Рецепторный отдел анализаторов. Классификация рецепторов по месту расположения, по адекватному раздражителю, по сложности адаптации, по структуре (первичные и вторичные). Механизм возникновения возбуждения в рецепторах. Функциональная мобильность (П.Г.Снякин). Проводниковый отдел анализаторов. Особенности проведения афферентных возбуждений. Участие подкорковых образований в проведении и переработке афферентных возбуждений. Корковый отдел анализаторов (И.П.Павлов). Процессы высшего коркового анализа афферентных возбуждений. Взаимодействие анализаторов. Строение глаза. Острота зрения, методика ее определения. Построение образа на сетчатке. Аномалии рефракции глаза. Зрачковый рефлекс, его значение. Строение и функции сетчатки. Палочки и колбочки, их расположение в сетчатке и их функции. Фотохимические процессы в сетчатке. Поле зрения и способы его определения. Бинокулярное зрение. Аккомодация глаза и ее механизм. Дневное и сумеречное зрение. Адаптация глаза. Восприятие цвета (М.В.Ломоносов, Г.Гельмгольц, И.П.Лазарев). Основные формы нарушения цветового зрения. Современные представления о восприятии цвета.

#### Текущий контроль

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

#### Тема 2.4. Физиология слухового, тактильного, вкусового обонятельного и др. (Практические занятия - 3ч.)

Строение органа слуха и функции его отдельных частей. Кортиев орган. Теории восприятия звуков. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора. Особенности и функции вестибулярного аппарата. Рецепторный аппарат отолитового органа и полукружных каналов. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора. Значение его для оценки положения тела в пространстве. Тренировка вестибулярного аппарата. Виды кожной чувствительности. Температурная рецепция. Тактильная чувствительность. Значение в восприятии окружающей среды. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы анализатора. Биологическое значение боли. Боль как интегральная реакция организма. Рецепция ноцицептивного раздражителя. Проводящие пути болевого возбуждения. Центральные механизмы боли. Антиноцицептивная система. Нейрохимические механизмы антиноцицепции. Пути коррекции болевой чувствительности. Физиологическая характеристика обонятельного анализатора. Классификация запахов, механизм их восприятия. Анальгетирующие средства.

Текущий контроль

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

*Тема 2.5. Итог по модульной единице 1.2.*

*(Практические занятия - 3ч.)*

Зачет по модульной единице 1.2.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

*Тема 2.6. Представление об анализаторах по И.П.Павлову. Характеристика центрального, периферического и коркового отделов анализаторов. Характеристика зрительного и слухового анализаторов.*

*(Лекционные занятия - 2ч.)*

Представление об анализаторах по И.П.Павлову. Характеристика центрального, периферического и коркового отделов анализаторов. Характеристика зрительного и слухового анализаторов.

***Раздел 3. Модульная единица 1.3. Физиология желез внутренней секреции пищеварения, обмена веществ и энергии, терморегуляция, выделения***

***(Лекционные занятия - 7ч.; Практические занятия - 21ч.)***

*Тема 3.1. Физиология желез внутренней секреции*

*(Практические занятия - 3ч.)*



Общая характеристика желез внутренней секреции. Гормоны, их биологическая характеристика. Единство гормональной и нервной регуляции жизненных функций организма. Значение, свойства гормонов. Классификация гормонов. Механизм действия гормонов на клетки-мишени мессенджеры. Гипоталамус, строение, гормоны, либерины, статины. Связь гипоталамуса с гипофизом. Гипоталамо-гипофизарная система, ее функциональные связи. Строение гипофиза. Гормоны передней, задней и промежуточной долей, действие их на организм. Влияние гипофиза на другие железы внутренней секреции. Нейросекреция. Строение щитовидной железы и ее гормоны. Действие их на физиологические процессы. Методы исследования. Гипо- и гиперфункция. Роль околощитовидных желез в организме. Строение и эндокринная функция поджелудочной железы. Гормоны и механизм их действия. Регуляция внутрисекреторной деятельности поджелудочной железы. Строение и функции надпочечных желез. Значение мозгового и коркового слоя надпочечников. Общий адаптационный синдром. Половые железы. Мужские и женские половые гормоны и их физиологическая роль в формировании пола и регуляции процессов размножения. Эндокринная функция плаценты. Принципы гормонотерапии.

#### Текущий контроль

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

*Тема 3.2. Физиология пищеварения  
(Практические занятия - 3ч.)*

Значение пищеварения для организма. Методы изучения деятельности желудочно-кишечного тракта. Значение методов хронических экспериментов (И.П.Павлов). Пищеварение в полости рта. Строение ротовой полости. Характеристика основных слюнных желез. Методы изучения слюноотделения. Состав и свойства слюны, ее ферменты и их функциональное значение. Механизм слюноотделения. Регуляция деятельности слюнных желез, значение симпатической и парасимпатической нервной системы. Влияние некоторых фармакологических веществ на слюнные железы (пилокарпин, прозерин, атропин). Приспособительный характер слюноотделения. Акт жевания. Жевательный аппарат. Акт глотания. Строение пищевода и его функции. Строение и топография желудка. Роль желудка в пищеварении. Строение стенок желудка. Железы желудка и их секреция. Хронические методы изучения секреции желудочных желез. Методы изучения желудочной секреции у человека. Значение желудка как депо пищи. Состав и свойства желудочного сока. Соляная кислота и ее значение. Ферменты желудочного сока и их действие на пищевые вещества. Особенности сокоотделения фундальных и пилорических желез желудка. Регуляция желудочной секреции. Три фазы желудочного сокоотделения: сложнорефлекторная или мозговая, нейрогуморальная (желудочная) и нейрогуморальная (кишечная). Влияние раздражения рецепторов полости рта и желудка на деятельность желудочных фаз. Секреторные нервы желудка. Влияние гуморальных факторов на работу желудочных желез (гастрин, гастрон, энтерогастрон, энтерогастрин, гистамин). Выделение желудочного сока на различные пищевые вещества: хлеб, мясо, молоко. Кривые сокоотделения. Роль 12-перстной кишки в процессе пищеварения. Строение стенки 12-перстной кишки. Зондирование 12-перстной кишки у человека. Строение поджелудочной железы. Методы изучения секреции поджелудочной железы у человека и животных. Секреторная функция поджелудочной железы. Состав и свойства панкреатического сока и их действие на питательные вещества. Энтерокиназа и ее значение. Рефлекторная и гуморальная регуляция панкреатического сокоотделения. Условно-рефлекторное сокоотделение. Секреторные нервы поджелудочной железы. Роль секретина и панкреозимина. Особенности строения печени. Значение печени в пищеварении, в обмене веществ, свертывании крови и т.д. Состав желчи и ее роль в пищеварении. Рефлекторный и гуморальный механизм желчеотделения. Холецистокинин. Роль желчного пузыря. Кишечный сок, его состав и значение в пищеварении. Методы изучения кишечной секреции (фистула Тири-Велла). Полостное и пристеночное пищеварение. Особенности строения стенки тонкой и толстой кишки. Роль толстого кишечника в пищеварении. Бактериальная флора кишечника и ее значение. Всасывание веществ в полости рта и желудка, тонкого и толстого кишечника. Основная роль тонкого кишечника в процессах всасывания питательных веществ. Методы изучения всасывания. Механизм всасывания, значение фильтрации, осмоса, диффузии. Активный транспорт веществ, его значение. Особенности всасывания продуктов расщепления белков, жиров, углеводов. Регуляция процессов всасывания. Вилликинин. Двигательная функция желудочно-кишечного тракта, ее значение. Виды и способности моторной функции различных отделов пищеварительного тракта. Автоматическое сокращение гладкой мускулатуры пищеварительного тракта, роль интрамуральных нервных окончаний. Градиент автоматии. Нейрогуморальная регуляция моторной функции. Система пищеварения как объект воздействия лекарственных средств.

#### Текущий контроль

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

*Тема 3.3. Физиология обмена веществ и энергии  
(Практические занятия - 3ч.)*

Обмен белков и его значение. Коэффициент изнашивания. Полноценные и неполноценные белки. Регуляция белкового обмена. Обмен жиров и его значение. Незаменимые жирные кислоты. Жировое депо печени, роль печени в жировом обмене. Представление об атеросклерозе. Обмен углеводов и его значение. Депо углеводов. Регуляция углеводного обмена и роль инсулина, глюкагона, адреналина, тироксина и глюкокортикоидов. Значение минеральных веществ в организме. Водно-минеральный обмен и его регуляция. Методы определения расхода энергии. Общие принципы прямой и непрямой калориметрии. Дыхательный коэффициент. Калорический эквивалент кислорода. Основной обмен и факторы, определяющие его величину. Условия, необходимые для определения основного обмена. Закон "поверхности тела" Рубнера и его критика. Значение определения основного обмена для клиники. Нарушения основного обмена. Энергетический баланс организма. Рабочий обмен. Энергетические затраты организма при разных видах труда. Роль в обмене веществ витаминов и их аналогов.

#### Текущий контроль

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

#### Тема 3.4. Физиология терморегуляции

(Практические занятия - 3ч.)

Постоянство температуры внутренней среды организма, как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды. Температура человека и ее суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов. Температурная схема тела. Теплопродукция, обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции. Теплоотдача. Способы отдачи тепла с поверхности тела. Роль потовых желез. Средства, устраняющие чувства жара и снижающие повышенную температуру до нормальной. Препараты, понижающие нормальную температуру.

#### Текущий контроль

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

#### Тема 3.5. Физиология выделения

(Практические занятия - 3ч.)

Выделение как один из компонентов сложных функциональных систем, обеспечивающих постоянство внутренней среды организма. Органы выделения, их участие в поддержании важнейших параметров внутренней среды. Почка, особенности строения и кровоснабжения. Нефрон как структурно-функциональная единица почки. Образование первичной мочи. Фильтрационное давление. Суточное количество первичной мочи. Состав первичной мочи. Образование конечной мочи, ее состав и свойства. Характеристика процесса реабсорбции различных веществ в канальцах и петле. Процессы секреции и экскреции в почечных канальцах. Механизм регуляции деятельности почки. Влияние артериального давления и кровоснабжения канальцев на образование мочи. Гуморальная регуляция деятельности почек. Участие почек в функциональных системах, обеспечивающих постоянство осмотического давления крови и объема жидкости в организме. Значение осморцепторов и вальморепторов в осуществлении гомеостатической функции. Процесс мочеиспускания, его регуляция. Выделительная функция кожи, легких и желудочно-кишечного тракта. Система выделения как объект воздействия лекарственных средств.

#### Текущий контроль

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

*Тема 3.6. Итог по модульной единице 1.3.*

*(Практические занятия - 3ч.)*

Зачет по модульной единице 1.3.

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

*Тема 3.7. Промежуточный контроль по дисциплинарному модулю 1.*

*(Практические занятия - 3ч.)*

Промежуточный контроль по дисциплинарному модулю 1.

*Тема 3.8. Морфофизиология желез внутренней секреции. Физиология пищеварения. Регуляция желудочной и поджелудочной секреции.*

*(Лекционные занятия - 5ч.)*

Морфофизиология желез внутренней секреции. Физиология пищеварения. Регуляция желудочной и поджелудочной секреции.

*Тема 3.9. Физиология терморегуляции. Физиология выделения. Строение и функция почек.*

*(Лекционные занятия - 2ч.)*

Физиология терморегуляции. Физиология выделения. Строение и функция почек.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Лекционные занятия	Видеолекция/Вебинар	Видео-презентация	2

**Раздел 4. Модульная единица 2.1. Физиология крови и дыхания**

***(Лекционные занятия - 5ч.; Практические занятия - 14ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)***

*Тема 4.1. Физиология эритроцитов.*

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

Кровь, лимфа и тканевая жидкость как внутренняя среда организма. Основные транспортные функции крови. Система крови по Г.Лангу. Кровь как гуморальное звено разных функциональных систем организма. Общее количество крови. Физико-химические свойства крови: вязкость, осмотическое и онкотическое давление, pH, буферные свойства крови. Кровезамещающие растворы, принцип их составления. Функциональная система, поддерживающая постоянство кислотно-основного равновесия. Состав крови человека. Плазма и форменные элементы. Состав плазмы. Белки плазмы, их характеристика и функциональное значение. Онкотическое давление крови и его роль. Основные физиологические константы крови и их саморегуляция. Механизм поддержания этих констант (гомеостаз, гомеокинез). Эритроциты, их функции. Особенности их строения и функции. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ), ее механизм и практическое значение. Методика подсчета эритроцитов. Понятие об анемиях. Стимуляция эритропоэза.

Текущий контроль

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

*Тема 4.2. Физиология гемоглобина и его соединений.*

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

Гемоглобин и его структура. Виды гемоглобина, их значение. Количество гемоглобина в крови, методы его определения. Соединение гемоглобина с различными газами, их физиологическое значение.

Текущий контроль

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

*Тема 4.3. Физиология лейкоцитов, лейкоцитарная формула. Физиология иммунитета.*

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

Лейкоциты, их виды. Лейкоцитарная формула. Функции различных видов лейкоцитов. Лейкоцитоз и лейкопения. Явление фагоцитоза, его значение, понятие об иммунно-биологических реакциях крови. Роль вилочковой железы. Стимуляция лейкопоэза. Иммунитет. Центральные, периферические органы иммунной системы и их роль в реакции иммунитета. Виды иммунитета. Понятие об иммунно-биологических реакциях крови. Роль вилочковой железы.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Практические занятия	ЭОС, Конференция, представление видео и мультимедийных презентаций	Дифференцировка клеток лейкоцитов	2

Текущий контроль

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

*Тема 4.4. Группы крови, резус фактор. Физиология гемостаза*

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

Группы крови. Резус-фактор. Правила переливания крови. Свертывание крови. Ферментативная теория свертывания крови. Схема свертывания крови. Противосвертывающая система крови. Антикоагулянты. Общие представления о гемофилии. Антикоагулянты. Фибринолитические средства. Гемостатики.

Текущий контроль

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

*Тема 4.5. Физиология внешнего дыхания, анализ спирограммы  
(Практические занятия - 2ч.)*

Значение дыхания для организма. Анатомия носовой полости, гортани, трахеи, бронхов, легких. Строение органов дыхания. Общее представление о некоторых распространенных заболеваниях органов дыхания. Механизм внешнего дыхания, дыхательная мускулатура, биомеханика вдоха и выдоха. Графическая регистрация дыхательных движений. Эластическая тяга легких, ее происхождение и значение. Роль сурфактанта. Отрицательное давление в грудной полости, причина его возникновения и значение. Пневмоторакс. Дыхательный объем, резервные объемы вдоха и выдоха, остаточный объем. Жизненная емкость легких. Спирография. Глубина и частота дыхания. Минутный объем дыхания, его содержание. Эффективность вентиляции альвеол в зависимости от частоты и глубины дыхания. Максимальная вентиляция легких. Состав атмосферного, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Относительное постоянство газового состава альвеолярного воздуха. Механизм поддержания этого постоянства. Газообмен в легких между альвеолярным воздухом и кровью. Парциальное давление газов (кислорода и углекислого газа) в альвеолярном воздухе и напряжение газов в крови. Схема процессов, происходящих в эритроците капилляров легких. Дыхательная функция крови. Роль гемоглобина в транспорте кислорода. Кривые диссоциации оксигемоглобина. Кислородная емкость крови. Транспорт углекислого газа, роль плазмы, эритроцитов, гемоглобина. Угольная ангидраза. Карбогемоглобин. Газообмен в тканях. Схема процессов, происходящих в эритроцитах капилляров тканей. Причина, обуславливающая обмен газов между тканями и кровью. Напряжение кислорода и углекислого газов в тканях крови.

Текущий контроль

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

*Тема 4.6. Регуляция дыхания  
(Практические занятия - 2ч.)*

Регуляция дыхания. Дыхательный центр, его структура и локализация. Центральный механизм регуляции дыхания. Особенности регуляции дыхания человека. Автоматическая деятельность дыхательного центра. Значение гуморальных факторов в регуляции дыхания. Механизм первого вдоха новорожденного ребенка. Роль хеморецепторов сосудистых рефлексогенных зон в этом процессе. Опыты Фридерика, Гейманса. Центральные хеморецепторы. Механизм первого вдоха новорожденного. Рефлекторная регуляция вдоха и выдоха. Значение афферентной импульсации, поступающей к дыхательному центру от механорецепторов легких, воздухоносных путей и дыхательных мышц. Роль блуждающих нервов в регуляции дыхания. Рефлексы Геринга-Брейера. Дыхание при повышенном и пониженном давлении воздуха. Горная и кессонная болезнь. Понятие об асфиксации, гипоксии, гипокании. Система дыхания как объект воздействия лекарственных средств.

Текущий контроль

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

*Тема 4.7. Итог по модульной единице 2.1.  
(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Зачет по модульной единице 2.1.

Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
------------	------------	------

Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме	Подбор материала из профессиональных журналов и электронных ресурсов, работа в библиотеке по темам: 1. Эволюция эритроцитов; Гемопоз 2. Гемофилия причины; История переливания крови 3. Кровезаменяющие жидкости 4. Перфуброн – история открытия	8
---	--	---

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

*Тема 4.8. Дыхание, его основные этапы. Механизм внешнего дыхания. Регуляция дыхания. (Лекционные занятия - 1ч.)*

Дыхание, его основные этапы. Механизм внешнего дыхания. Регуляция дыхания.

**Раздел 5. Модульная единица 2.2. Физиология сердечно-сосудистой системы (Лекционные занятия - 5ч.; Практические занятия - 12ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)**

*Тема 5.1. Внешние проявления сердечной деятельности. Физиология кардиоцикла (Практические занятия - 2ч.)*

Значение кровообращения для организма. Кровообращение как компонент различных функциональных систем. Общий план строения кровообращения. Артерии, капилляры, вены, их гистологическое значение. Сердечно-сосудистая система по Ткаченко. Строение сердца. Клапанный аппарат. Сердечный цикл, его фазы. Изменение давления и объема крови во всех полостях сердца в различные фазы сердечного цикла. Движение крови по сердцу. Антиаритмические препараты.

Текущий контроль

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

*Тема 5.2. Клинический анализ ЭКГ (Практические занятия - 2ч.)*

Электрические явления, возникающие при возбуждении сердца. Их происхождение. Электрокардиограмма. Происхождение ее зубцов. Методика отведения ЭКГ (вольтаж зубцов и продолжительность интервалов). Значение ЭКГ в клинике.

Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Практические занятия	ЭОС, Конференция, представление видео и мультимедийных презентаций	Регистрация ЭКГ	2

Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
---

Теоретические вопросы/Собеседование
Клиническая задача/Ситуационная задача
Тестовый контроль

*Тема 5.3. Физиологические свойства сердечной мышцы.  
(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Физиологические свойства сердечной мышцы: автоматия, возбудимость, сократимость и их особенности по сравнению со скелетными мышцами. Значение псевдосинцитиального строения миокарда. Автоматия. Атипичическая мускулатура сердца. Современное представление о субстрате и природе автоматии. Электрофизиологические исследования ведущего узла автоматии. Градиент автоматии сердца. Опыт Станниуса. Полная и неполная сердечная блокада. Соотношение фаз возбуждения сердечной мышцы с фазами ее возбудимости. Реакция сердечной мышцы на дополнительное раздражение. Желудочковые и синусные экстрасистолы. Значение рефрактерной фазы сердца. Систолический и минутный объемы крови, факторы их определяющие и методы исследования. Тоны сердца, их происхождение. Фонокардиография. Общее представление о пороках сердца. Внутрисердечная миогенная регуляция работы сердца. "Закон сердца". Симпатические и блуждающие нервы сердца и их влияние на сердце (хронотропное, батмотропное, дромотропное, инотропное). Усиливающий нерв Павлова. Механизм передачи возбуждения с нервов на сердце. Опыт О.Леви, медиаторы. Влияние на сердце вегетотропных ядов. Брадикардия и тахикардия. Гуморальная регуляция деятельности сердца. Высокая чувствительность сердца к химическому составу крови. Влияние электролитов, медиаторов, метаболитов и гормонов на деятельность сердца. Рефлекторная регуляция деятельности сердца: Рефлексогенные зоны сердца и сосудов. Аfferентная иннервация сердца. Экстероцептивные влияния на работу сердца (рефлексы Гольца и Данини-Ашнера). Понятие о тоне блуждающего нерва. Средства, улучшающие коронарный кровоток и метаболизм миокарда.

Текущий контроль

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

*Тема 5.4. Регуляция сердечной деятельности  
(Практические занятия - 2ч.)*

Миогенная, гуморальная, нервная регуляция сердечной деятельности. Рефлексогенные зоны сердца.

*Тема 5.5. Движение крови по сосудам. Регуляция тонуса сосудов  
(Лекционные занятия - 1ч.; Практические занятия - 2ч.)*



Основные законы гемодинамики. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам. Значение эластичности стенки для непрерывного движения крови по сосудам. Кровяное давление. Факторы, обуславливающие величины артериального и венозного давления и опыты, их доказывающие. Методы измерения и регистрации кровяного давления прямым (кровяным) путем. Анализ кривой кровяного давления, записанной в остром опыте. Три рода волн на кривой кровяного давления и их происхождение. Бескровные методы регистрации и определения кровяного давления (метод по Рива-Роччи и по Короткову). Показатели кровяного давления. Общее представление о гипертонии и гипотонии. Факторы, обеспечивающие движение крови по венам (возврат крови к сердцу). Величина венозного давления в разных участках сосудистого русла, влияние на нее сокращения мышц при кашле, натуживании и др. Линейная и объемная скорости движения крови в различных участках сосудистого русла, факторы, их обуславливающие. Определение времени полного кругооборота крови по сосудам (метод введения индикатора). Артериальный пульс и его происхождение. Сфигмограмма, ее анализ. Скорость распространения пульсовой волны и факторы, на нее влияющие. Иннервация сосудов. Сосудодвигательный центр продолговатого мозга и его тонус. Действие симпатической нервной системы на сосуды (опыт Клода Бернара). Сосудодвигательный центр и его локализация. Тонус сосудодвигательного центра и факторы, его поддерживающие. Роль интерорецепторов сердечно-сосудистой системы и их физиологическое значение в рефлекторной регуляции кровообращения. Прессорные и депрессорные рефлексы. Аортальная и синокаротидные зоны сердечно-сосудистой системы и их физиологическое значение. Опыт с раздражением депрессорного нерва. Гуморальная регуляция просвета сосудов. Влияние углекислоты, адреналина, гистамина, вазопрессина, ацетилхолина и простагландинов на сосуды. Капиллярное кровообращение и его особенности. Механизм обмена жидкостью и другими веществами между кровью и тканями. Физиологическое значение артериовенозных анастомозов и кровяных депо (печень, селезенка, подкожная клетчатка). Общее представление о наиболее распространенных заболеваниях сердца (коронарная недостаточность, ишемия, инфаркт миокарда, аритмия, миокардит, эндокардит). Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства артериального давления и органного кровотока. Анализ ее центральных и периферических компонентов. Сердечно-сосудистая система, как объект воздействия лекарственных средств.

#### Текущий контроль

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

#### Тема 5.6. Итог по модульной единице 2.2.

(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)

Зачет по модульной единице 2.2.

#### Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме	Подбор материала из профессиональных журналов и электронных ресурсов, работа в библиотеке по темам: 1. Опыты по изучению работы сердца; 2. Основные заболевания ссс.	8

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

*Тема 5.7. Значение кровообращения для организма. Физиологические свойства и особенности миокарда.*

*(Лекционные занятия - 2ч.)*

Значение кровообращения для организма. Общий план строения системы кровообращения. Физиологические свойства и особенности миокарда. Автоматия сердца.

### **Раздел 6. Модульная единица 2.3. Физиология высшей нервной деятельности**

***(Лекционные занятия - 4ч.; Практические занятия - 8ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)***

*Тема 6.1. Врожденная форма поведения (безусловные и условные рефлексы, инстинкты)*

*(Лекционные занятия - 2ч.; Практические занятия - 2ч.)*

Общие представления о высшей нервной деятельности животных и человека. Определения понятия ВНД. Врожденная форма поведения (безусловные рефлексы и инстинкты), их значение для приспособительной деятельности. Роль Павлова в создании физиологии высшей нервной деятельности. Условный рефлекс как высший качественно новый вид нервной деятельности. Условия образования и сохранения условных рефлексов. Методы выработки условных рефлексов. Современные представления о механизмах замыкания временных связей. Виды торможения в коре головного мозга по Павлову и их роль в ВНД. Безусловное (внешнее) и условное (внутреннее) торможение. Механизм внешнего торможения. Ориентировочно-исследовательская реакция и ее значение для ВНД. Охранительное (запредельное) торможение и его значение. Роль торможения в нервной деятельности. Координационная и охранительная роль торможения. Внутреннее торможение: угасание, дифференцировка, условный тормоз, запаздывание.

#### Внеаудиторная контактная работа

Форма учебной деятельности	Вид работы	Содержание	Часы
Лекционные занятия	Видеолекция/Вебина р	Видео-презентация	2

#### Текущий контроль

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

*Тема 6.2. Высшая нервная деятельность и целенаправленное поведение*

*(Практические занятия - 2ч.)*

Физиологические механизмы сна. Фазы сна: "медленный" и "быстрый" сон. Активный и пассивный сон (Павлов). Современное представление о механизме сна. Физиологические основы гипнотических состояний, механизм сновидений. Снотворные средства вызывающие сон или облегчающие его наступление. Аналитико-синтетическая деятельность коры головного мозга. Динамический стереотип, его физиологическая сущность. Память, виды, механизмы, значение в формировании поведенческой реакции. Улучшение памяти, облегчение процесса обучения. Учение Павлова о типах высшей нервной деятельности. Физиологические основы типа и характера ВНД. Срывы ВНД при эмоциональных напряжениях. Понятие о транквилизаторах и стимуляторах нервной деятельности. Экспериментальные неврозы. Значение для клиники учения Павлова об экспериментальных неврозах. Возможность влияния на эмоции человека (страх, тревога, эмоциональное напряжение, депрессии). Психостимуляторы. Основные эмоциональные состояния человека, подлежащие психологической и лекарственной коррекции. Адаптация, ее виды, фазы и критерии. Механизмы развития. Резистентность. Представления Павлова о 1-й и 2-й сигнальных системах действительности. Слово, как "сигнал сигналов". Развитие абстрактного мышления у человека. Психическая деятельность животных и ее отличие от психической деятельности человека. Адаптация, ее виды, фазы и критерии. Механизмы развития. Резистентность. Понятие о перекрестной резистентности и сенсibilизации. Фармакологические средства, влияющие на психическую деятельность человека.

#### Текущий контроль

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

*Тема 6.3. Итог по модульной единице 2.3.*

*(Практические занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

Зачет по модульной единице 2.3.

#### Виды самостоятельной работы студентов (обучающихся)

Вид работы	Содержание	Часы
Поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме	Подбор материала из профессиональных журналов и электронных ресурсов, работа в библиотеке по темам: 1. Работы Павлова по изучению ВНД; 2. Экспериментальные неврозы; 3. Эмоции; Мотивации; 4. Роль стресса.	8

#### Текущий контроль

Вид (форма) контроля, оценочные материалы
Теоретические вопросы/Собеседование
Практическое задание
Тестовый контроль

*Тема 6.4. Промежуточный контроль по дисциплинарному модулю 2.*

*(Практические занятия - 2ч.)*

Промежуточный контроль по дисциплинарному модулю 2.

*Тема 6.5. Учение И. П. Павлова о типах высшей нервной деятельности, их классификация и характеристика.*

*(Лекционные занятия - 2ч.)*

Учение И. П. Павлова о типах высшей нервной деятельности, их классификация и характеристика.

## **6. Рекомендуемые образовательные технологии**

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Применяются следующие виды и формы работы: устный опрос, компьютерное тестирование, решение ситуационных задач. На практических занятиях наиболее важными представляются решение и обсуждение задач. Широко используются активные и интерактивные формы проведения практического занятия: метод кейсов, мозговой штурм, деловая игра, групповые дискуссии и групповые проблемные работы. Преподаватели при работе со студентами применяют обучающие мастер-классы с участием преподавателей.

Внеаудиторная контактная работа включает: лекции с использованием дистанционных информационных и телекоммуникационных технологий (видео-лекция) с размещением на образовательных платформах, в том числе на платформе ЭИОС (Moodle), а также видео практических работ, дифференцировку клеток лейкоцитов, регистрация ЭКГ. Контроль освоения учебного материала осуществляется преподавателем в виде: тестов, кейс-задач, в том числе с использованием системы ЭИОС (Moodle).

Реализация проектной деятельности включает:

- поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной теме;
- решение ситуационных задач, решение тестовых заданий;
- разработку мультимедийных презентаций;
- изготовление наглядных пособий, муляжей;
- написание рефератов (эссе), анализ статистических и фактических материалов по заданной теме, аналитический разбор научной литературы.

Обучающиеся участвуют в научно-практических конференциях с последующим контролем (посещаемость, тестирование, интерактивный опрос) и экзаменом трудоемкости дисциплины в часах или зачетных единицах.

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.

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

### **7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

#### *Основная литература*

1. Нормальная физиология: учебник: учебник / Н. А. Агаджанян, В. М. Смирнов, Д. С. Свешников, К. В. Смирнов, В. И. Торшин. - Москва: Медицинское информационное агентство, 2022. - 544 - 9785998604805. - Текст: непосредственный.

2. Физиология человека: учебник: учебник / Н.А. Агаджанян, Л.З. Тель, В.И. Циркин, С. А. Чеснокова; Н. А. Агаджанян [и др.] ; под ред. Н. А. Агаджаняна, В. И. Циркина. - 6-е изд. - Москва: Медицинская книга, 2009. - 526 - 978-5-86093-061-2. - Текст: непосредственный.

#### *Дополнительная литература*

1. Камкин, А.Г. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1: учебное наглядное пособие / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 408 с. - ISBN 978-5-9704-2418-6. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424186.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Камкин, А.Г. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2: учебное наглядное пособие / А.Г. Камкин, И.С. Киселева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 448 с. - ISBN 978-5-9704-2419-3. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424193.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

3. Давыдов, В.В. Морфофизиология тканей: учебное пособие / В.В. Давыдов. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 112 с. - ISBN 978-5-9704-3362-1. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433621.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

4. Дегтярёв, В.П. Нормальная физиология: учебник / В.П. Дегтярёв. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/KP-2016-01.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

5. Нормальная физиология: учебник / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин [и др.] - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 880 с. - ISBN 978-5-9704-3528-1. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435281.html> (дата обращения: 25.04.2024). - Режим доступа: по подписке

6. Физиология человека: Атлас динамических схем: учебное наглядное пособие / К.В. Судаков, В.В. Андрианов, Ю.Е. Вагин, И.И. Киселев. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-5880-8. - Текст: электронный. // Geotar: [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970458808.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://scholar.google.ru/> - Поисковая система Google Академия
2. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА"
3. <https://www.rosmedlib.ru/> - ЭБС "Консультант врача"

### *Ресурсы «Интернет»*

Не используются.

## **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 №2 (ГЛ-4-25)

Мультимедийный комплект - 1 шт.

Парта - 12 шт.

Стул ученический - 24 шт.

Учебная аудитория №3 (ГЛ-4-26)

беговая дорожка - 1 шт.

весы - 1 шт.  
гемометр Салли - 1 шт.  
метроном - 1 шт.  
микроскоп - 10 шт.  
миоритм - 4 шт.  
молоточек неврологический - 1 шт.  
Парта - 11 шт.  
периметр Фостера - 4 шт.  
пневмо-тахометр - 1 шт.  
прибор Панченкова - 1 шт.  
Проектор - 1 шт.  
ростомер - 1 шт.  
спирограф - 1 шт.  
стетоскоп - 1 шт.  
Стул ученический - 22 шт.  
схемы, таблицы для занятий - 4 шт.  
тонометр - 1 шт.  
электрокардиограф - 1 шт.

Учебная аудитория №1 (ГЛ-4-24)

Проектор - 1 шт.  
Учебное место - 11 шт.