

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»  
Медицинский институт  
Кафедра медицинской биологии

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Н. И. Воронин  
«05» июля 2022 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б1.О.10 Нормальная физиология

Направление подготовки/специальность: 31.05.02 - Педиатрия

Профиль/направленность/специализация:

Уровень высшего образования: специалитет

Квалификация: Врач-педиатр

год набора: 2022

Тамбов, 2022

**Автор программы:**

Кандидат биологических наук, доцент Золотухина Алла Юрьевна

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.02 - Педиатрия (уровень специалитета) (приказ Министерства образования и науки РФ от «12» августа 2020 г. № 965).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры медицинской биологии «28» июня 2022 г. Протокол № 8

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Медицинского института, Протокол от «05» июля 2022 г. № 5.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП Специалиста.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	29
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	42
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	44
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	45

## 1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- лечебный
- профилактический

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 02 Здравоохранение (в сфере оказания первичной медико-санитарной помощи, специализированной, скорой, паллиативной медицинской помощи детям, включающей мероприятия по профилактике, диагностике, лечению заболеваний и состояний, медицинской реабилитации, формированию здорового образа жизни и санитарно-гигиеническому просвещению населения)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач	Анализирует особенности функциональных систем организма человека, механизмы их регуляции и саморегуляции при взаимодействии с внешней средой в норме, возможные отклонения. Осуществляет оценку морфофункциональных, физиологических состояний и возможных отклонений

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

ОПК-5 Способен оценивать морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека для решения профессиональных задач

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения					
		Очная (семестр)					
		1	2	3	4	11	12
1	Биология	+					
2	Биохимия			+	+		
3	Госпитальная педиатрия					+	+
4	Общая анатомия человека	+	+				
5	Частная анатомия человека			+			

## 2. Место дисциплины в структуре ОП специалитета:

Дисциплина «Нормальная физиология» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 31.05.02 - Педиатрия.

Дисциплина «Нормальная физиология» изучается в 2, 3 семестрах.

### 3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 10 з.е.

Очная: 10 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>360</b>
Контактная работа	128
Лекции (Лекции)	48
Лабораторные (Лаб. раб.)	80
Самостоятельная работа (СР)	160
Экзамен	72

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		О	О	О	
2 семестр					
1	Введение. Основные понятия физиологии. Принципы и механизмы регуляции функций	2	2	10	Опрос

2	Физиология возбудимых тканей				<p>Опрос; Лабораторная работа «Определение возбудимости различных возбудимых тканей у человека».; Лабораторная работа «Приготовление нервно-мышечного препарата лягушки».; Лабораторная работа «Наблюдение биоэлектрических явлений».; Опрос; Лабораторная работа «Регистрация эффекта, получаемого при различной силе раздражения».</p> <p>; Лабораторная работа «Регистрация сокращения скелетной мышцы при разной частоте раздражения».; Лабораторная работа «Динамометрия. Исследование силы и силовой выносливости мышц кисти».</p>
		6	6	12	

3	Физиология нервной системы	6	6	12	Опрос; Лабораторная работа «Анализ компонентов рефлекторной дуги. Определение времени соматического рефлекса (по Тюрку)».; Лабораторная работа «Надкостничные и сухожильные рефлексы человека».
4	Гуморальная регуляция физиологических функций	4	4	12	Опрос; Лабораторная работа «Гуморальная регуляция деятельности сердца лягушки».
5	Физиология крови	4	4	12	Опрос; Лабораторная работа «Наблюдение осмотического гемолиза».; Лабораторная работа «Определение группы крови».

6	Физиология кровообращения				<p>Опрос; Лабораторная работа «Изучение автоматии сердца лягушки (опыт Станниуса)».</p> <p>; Лабораторная работа «Регистрация сокращений сердца лягушки».</p> <p>; Лабораторная работа «Наблюдение рефрактерного периода и получение экстрасистолы».; Лабораторная работа «Кровообращение в кровеносных сосудах лягушки».</p> <p>; Лабораторная работа «Измерение артериального давления у человека. Определение систолического и минутного объема крови расчетным методом».</p>
7	Физиология дыхания				<p>Опрос; Лабораторная работа «Исследование показателей внешнего дыхания методом спирометрии. Оценка реакции дыхательной системы на физическую нагрузку. Пробы Штанге и Генчи».</p>
3 семестр					
8	Физиология пищеварения	2	8	12	Опрос



9	Метаболические основы физиологических функций. Питание	2	8	12	Опрос; Лабораторная работа «Расчет энергетического баланса организма».; Лабораторная работа «Определение должной массы тела».
---	--	---	---	----	---

10	<p>Постоянство температуры внутренней среды организма как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов.</p> <p>Пойкило-, гомойо- и гетеротермия.</p> <p>Температура тела человека, ее суточные колебания.</p> <p>Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов человека.</p> <p>Терморегуляция с помощью теплопродукции и теплоотдачи.</p> <p>Обмен веществ как источник образования тепла.</p> <p>Роль отдельных органов в теплопродукции.</p> <p>Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение, конвекция, испарение).</p> <p>Физиологические механизмы теплоотдачи (роль кровотока в кожных сосудах, потоотделение).</p> <p>Периферические и центральные механизмы терморегуляции.</p> <p>Терморесепторы.</p> <p>Центр терморегуляции.</p> <p>Механизмы регуляции теплопродукции и теплоотдачи.</p> <p>Функциональная</p>	2	4	10	Опрос
----	--	---	---	----	-------

11	Физиология выделения	2	6	12	Опрос
12	Физиология репродуктивной системы	4	8	12	Опрос; Опрос; Лабораторная работа «Методика определения дней, благоприятных для зачатия (папоротник-тест)»
13	Сенсорные системы (анализаторы)	2	8	11	Опрос; Лабораторная работа «Периметрия (определение поля зрения)».
14	Приспособление организма к различным условиям существования	2	6	11	Опрос; Лабораторная работа «Определение биологического возраста по методу Войтенко».; Лабораторная работа «Методы обследования детей для определения «школьной зрелости».

## **Тема 1. Введение. Основные понятия физиологии. Принципы и механизмы регуляции функций (ОПК-5)**

### **Лекция.**

Краткая характеристика развития нормальной физиологии.

Нормальная физиология – наука о механизмах жизнедеятельности здорового человека. Понятие об организме, составных его элементах.

Уровни морфофункциональной организации человеческого организма. Социальная значимость современной физиологии. Диалектико-материалистические основы физиологии. Физиология как научная основа медицины, оценки состояния здоровья и работоспособности человека.

Значение физиологического учения о регуляции функций для общественных и клинических дисциплин, для формирования понятий здоровья и здорового образа жизни.

Периоды отдельных открытий (принципиальная роль работ У. Гарвея, Р. Декарта). Становление и развитие физиологии в XIX–XX вв. (И. Мюллер, К. Бернар, К. Людвиг, З. Дюбуа-Раймон, Г. Гельмгольц, Ф. Мажанди, Ч. Шеррингтон, У. Кеннон, А. Ходжкин, Дж. Эклс, Э. Адриан, Х. Дейл).

Вклад отечественных физиологов в развитие мировой физиологической науки (А.М. Филомафитский, И.Т. Глебов, Ф.В. Овсянников, И.М. Сеченов, Н.А. Миславский, И.П. Павлов, Н.Е. Введенский, А.А. Ухтомский, А.Ф. Самойлов, Л.А. Орбели, П.К. Анохин, К.М. Быков, Э.А. Асратян, В.В. Парин, В.Н. Черниговский, Л.С. Штерн и др.).

Углубление аналитического направления. Физиология человека и научно-технический прогресс. Использование достижений техники в физиологии – телеметрия, вычислительная техника, физиологическая кибернетика. Физиология как научная основа диагностики здоровья, здорового образа жизни, прогнозирования функционального состояния и работоспособности человека.

Системный подход к изучению целенаправленного поведения человека в естественных условиях среды обитания, условиях производственно-трудовой, спортивной и других видов деятельности. Изучение влияния социальных факторов на процессы жизнедеятельности организма человека.

Основные понятия физиологии.

Организм. Единство организма и внешней среды.

Гомеостаз, гомеостаз.

Клетка. Функции клетки, клеточных органелл. Структурно-функциональная организация клеточной мембраны, ее функции, ионные каналы, основные свойства клетки и ткани. Транспорт вещества через клеточную мембрану: классификация, его значение, первичноактивный транспорт (работа ионных насосов, эндо-, экзо- и транцитоз), вторичноактивный транспорт (простая и облегченная диффузия, осмос, следование за растворителем, фильтрация, натрийзависимый транспорт: симпорт, антипорт). Экономичность транспорта веществ.

Ткани организма (эпителиальная, соединительная, мышечная и нервная), основные особенности их функции.

Орган. Физиологические особенности. Структурно-функциональная единица, функциональный элемент.

Физиологическая функция. Параметры. Норма функции. Физиологическая адаптивная реакция. Взаимоотношение структуры и функции. Возрастные изменения функций.

Физиологические основы функций. Раздражимость, возбудимость как основа реакции ткани на раздражение. Возбуждение и торможение как деятельное состояние возбудимой ткани. Их физиологическая роль. Мембранные и внутриклеточные процессы при раздражении клеток.

Основные принципы формирования и регуляции физиологических функций. Понятие о регуляции функций. Принципы регуляции функций. Системный и местный уровни регуляции функций. Нервный и гуморальный механизмы регуляции. Принцип саморегуляции постоянства внутренней среды организма. Трофическая функция нервной системы.

Надежность физиологических систем. Резерв структурных элементов, дублирование, адаптация, регенерация.

Рефлекс – основной механизм приспособления организма к изменению условий внутренней и внешней среды. Рефлекторный принцип деятельности нервной системы (Р. Декарт, И. Прохазка, И.М. Сеченов, И.П. Павлов, П.К. Анохин). Принципы рефлекторной теории (детерминизм, анализ и синтез, единство структуры и функции). Классификация рефлексов. Рефлексы центральные и периферические, соматические и вегетативные, аксон-рефлекс. Рефлекторный путь. Обратная афферентация и ее значение. Понятие о приспособительном результате. Теория нервизма (С.П. Боткин, И.П. Павлов).

Факторы гуморальной регуляции. Характеристика и классификация физиологически активных веществ (гормоны, пептиды, метаболиты, органические факторы). Отрицательная обратная связь в механизмах гуморальной регуляции. Взаимоотношения нервных и гуморальных механизмов регуляции функций. Рецепция физиологически активных веществ.

Системная организация функций (И.П. Павлов, П.К. Анохин). Уровни системной организации. Функциональная система. Структура гомеостатических функциональных систем, системообразующий фактор. Принципы организации (изоморфизма, избирательной мобилизации органов, взаимодействия) и взаимодействия (системогенеза, мультипараметрического взаимодействия, иерархии, динамического взаимодействия, системного квантования жизнедеятельности) функциональных систем. Физиологическая реакция как результат взаимодействия раздражителя и компонентов реагирующей системы.

Возрастные особенности формирования и регуляции физиологических функций. Системогенез. Геронтогенез.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: Техника безопасности. Устный опрос.

### **Задания для самостоятельной работы.**

1) проработать конспекты лекций и вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение, с использованием основной и дополнительной литературы;

- 2) изучить научные работы по теме и содержанию теоретических вопросов, излагаемых в источниках;
- 3) подготовиться к устному опросу.

## **Тема 2. Физиология возбудимых тканей (ОПК-5)**

### **Лекция.**

Общая физиология возбудимых тканей.

Открытие «животного электричества» (Л. Гальвани). Сущность мембранно-ионной теории возбуждения. Потенциал покоя (мембранный потенциал): понятие, механизмы формирования, роль проницаемости клеточной мембраны и ее поверхностных зарядов в формировании потенциала покоя. Роль ионных насосов в формировании потенциала покоя. Локальный ответ. Критический уровень деполяризации. Потенциал действия, его фазы, их происхождение. Соотношение фаз возбудимости с фазами потенциала действия. Рефрактерность и ее причины. Критерии оценки возбудимости: пороговая сила, пороговое время. Закон «все или ничего», закон «силы». Действие постоянного тока на возбудимые ткани: полярный закон, электротон, катодическая депрессия, закон «силы-времени». Аккомодация. Лабильность и ее мера. Оптимум и пессимум раздражения. Парабиоз (Н.Е. Веденский). Использование электрического тока в медицине.

Нервное волокно.

Классификация, механизм проведения нервного импульса по безмиелиновым и миелиновым нервным волокнам. Характеристика волокон А, В, С. Электронейрография.

Проведение возбуждения в нервных стволах. Развитие и регенерация отростков нейрона.

Синапс.

Классификация и характеристика. Механизм синаптической передачи информации. Свойства синапсов. Медиаторы и модуляторы.

Железа.

Биопотенциалы glanduloцитов. Секреторный цикл.

Сенсорные рецепторы.

Классификация, основные свойства и особенности. Рецепторные и генераторные потенциалы. Кодирование свойств раздражителей в рецепторах. Регуляция функции рецепторов. Понятие о рецептивном поле и рефлексогенной зоне. Способы изучения возбудимости рецепторов.

Мышца.

Физические и физиологические свойства. Современная теория мышечного сокращения и расслабления. Биоэлектрические, химические и тепловые процессы в мышцах. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение, его фазы. Суммация сокращений и тетанус. Зависимость амплитуды сокращения от частоты раздражения. Оптимум и пессимум сокращения. Сила и работа мышц. Динамометрия. Закон средних нагрузок. Двигательные единицы и их особенности в разных мышцах. Электромиография. Особенности строения и функционирования скелетных и гладких мышц.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос / контрольный срез

**Лабораторная работа «Определение возбудимости различных возбудимых тканей у человека».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы.

**Лабораторная работа «Приготовление нервно-мышечного препарата лягушки».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы.

**Лабораторная работа «Наблюдение биоэлектрических явлений».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы.

**Лабораторная работа «Регистрация эффекта, получаемого при различной силе раздражения».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы.

**Лабораторная работа «Регистрация сокращения скелетной мышцы при разной частоте раздражения».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы.

**Лабораторная работа «Динамометрия. Исследование силы и силовой выносливости мышц кисти».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы.

**Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Основные понятия и принципы регуляции функций.

Физиологический смысл биопотенциалов.

Общие принципы возникновения биопотенциалов.

Потенциал покоя.

Потенциал действия.

Возбудимость.

Проведение возбуждения по нервным волокнам.

Строение и классификация синапсов. Этапы синаптической передачи.

Постсинаптическая передача сигнала.

Физиологические свойства синапсов.

Иннервация скелетных мышц. Классификация двигательных единиц.

Механизм сокращения мышечного волокна.

Физические свойства скелетных мышц и режимы мышечных сокращений.

Энергетика мышцы. Системы восстановления АТФ.

Функциональные особенности гладких мышц.

Возрастные особенности возбудимых тканей.

### **Тема 3. Физиология нервной системы (ОПК-5)**

**Лекция.**

Общая физиология центральной нервной системы (ЦНС).

Роль ЦНС в интегративной приспособительной деятельности организма.

Нейрон как структурно-функциональная единица ЦНС. Функциональный элемент мозга. Транспорт веществ и ток аксоплазмы. Нейросекреция и пиноцитоз. Особенности возникновения возбуждения в нейроне. Особенности структуры и метаболизма нейронов в различных областях мозга. Интеграция синаптических процессов на нейроне.

Гематоэнцефалический барьер. Глия, ее функции.

Методы исследования функций ЦНС. Перерезка, разрушение, раздражение. Стереотоксическая методика. Внутримозговое введение веществ (методика микроинъекций и микроионофореза). Электрофизиологические методики исследования (электроэнцефалография, метод вызванных потенциалов и др.). Хронорефлексометрия. Магнитоэнцефалография, компьютерная томография, эхоэнцефалография. Гистохимические, радиоиммунологические методики. Электронная микроскопия.

Закономерности и особенности возбуждения в ЦНС. Понятие о нервных сетях. Пространственная и временная суммация возбуждений, трансформация ритма возбуждения, посттетаническая потенция. Низкая лабильность ЦНС, ее утомляемость, чувствительность к нейротропным средствам. Понятие о синаптоактивных веществах.

Основные принципы распространения процессов возбуждения в ЦНС. Дивергенция как элемент мультипликации и основа иррадиации возбуждения в нейронных сетях. Конвергенция возбуждений, определяющая интегративные функции нейрона и его участие в системной деятельности организма, одностороннее проведение возбуждений, центральная задержка, реверберация.

Торможение в ЦНС (И.М. Сеченов, Ф. Гольц, Г. Мегун). Механизмы центрального торможения (Дж. Экклс, Б. Реншоу). Основные виды торможения (постсинаптическое, пресинаптическое) и их механизмы. Торможение на системном и организменном уровнях.

Общие принципы координационной деятельности ЦНС (Ч. Шеррингтон). Взаимодействие между процессами возбуждения и торможения как основа координационной деятельности ЦНС. Принципы переключения (И.М. Сеченов), реципрокности, облегчения, проторения пути, общего «конечного пути», доминанты (А.А. Ухтомский). Многоуровневая регуляция ЦНС соматических и вегетативных функций. Взаимодействие между различными уровнями ЦНС в процессе регуляции функций. Современное представление об интегративной деятельности ЦНС. Системная организация функций мозга по принципу взаимодействия проекционных, ассоциативных, интегративно-пусковых систем (О.С. Адрианов). Концепция жестких, генетически детерминированных блоков (модулей) и гибких, вероятно детерминированных звеньев функциональной организации мозга. Знаковые функции мозга: гнозис и праксис.

Частная физиология ЦНС.

Спинной мозг. Роль спинного мозга в процессах регуляции деятельности опорно-двигательного аппарата и вегетативных функций организма. Характеристика спинального организма. Функции передних и задних корешков. Сегментарный и межсегментарный принципы работы спинного мозга. Центры спинного мозга. Рефлексы спинного мозга. Клинически важные спинальные рефлексы у человека. Спинальные механизмы регуляции мышечного тонуса и фазных движений. Проводниковые функции спинного мозга. Место спинного мозга в системной иерархии ЦНС.

Продолговатый мозг и мост. Сегментарный и надсегментарный принципы их структурно-функциональной организации. Центры продолговатого мозга и моста, их участие в процессах саморегуляции функций. Роль продолговатого мозга в регуляции мышечного тонуса. Рефлексы позы (лабиринтные, шейные). Проводниковая функция продолговатого мозга и моста. Участие продолговатого мозга и моста в интегративной деятельности ЦНС.

Средний мозг. Роль среднего мозга в процессах саморегуляции функций. Рефлекторная деятельность среднего мозга. Функции четверохолмия, красных ядер, черного вещества, ядер III, IV пар черепных нервов, голубого пятна, центрального серого околоводопроводного вещества. Участие среднего мозга в осуществлении фазно-тонической деятельности мышц. Установочные рефлексы: статические и статокинетические рефлексы (Р. Магнус). Рефлексы настораживания и ориентировочные (И.П. Павлов). Механизм поддержания равновесия тела. Проводниковая функция среднего мозга. Участие среднего мозга в интегративной деятельности ЦНС.

Мозжечок. Афферентные и эфферентные связи мозжечка. Корректирующие и стабилизирующие влияния мозжечка на моторную функцию. Участие в организации двигательных программ. Роль тормозящих нейронов коры мозжечка в осуществлении этих функций. Взаимоотношения между корой мозжечка и его ядрами, а также вестибулярным ядром продолговатого мозга. Антигравитационная функция мозжечка. Участие мозжечка в процессах регуляции вегетативных функций (Л.А. Орбели). Место мозжечка в интегративной деятельности ЦНС.

Ретикулярная формация. Особенности нейронной организации ретикулярной формации ствола мозга, особенности свойств ее нейронов. Связи ретикулярной формации с основными проводящими путями головного мозга. Нисходящие влияния ретикулярной формации (тормозящие и облегчающие) на рефлекторную деятельность спинного мозга (И.М. Сеченов, В.М. Бехтерев, Г. Мегун). Участие ретикулярной формации в поддержании и перераспределении мышечного тонуса (Р. Гранит). Значение ретикулярной формации в регуляции вегетативных функций.

Восходящие активирующие влияния ретикулярной формации (Г. Мегун, Дж. Морuzzi). Роль ретикулярных механизмов в переработке сенсорной информации, процессах бодрствования и сна. Участие ретикулярной формации в интегративной деятельности ЦНС.

Таламус – коллектор афферентных путей. Функциональная характеристика специфических (релейных, ассоциативных) и неспецифических ядер таламуса. Соматотопическая организация представительства рецепторных полей в релейных ядрах. Роль перекрытия в них экстероцептивных и интероцептивных полей в формировании «отраженной чувствительности» (Г.А. Захарьин, Х. Гед, Р.А. Дуринян). Участие ядер таламуса в формировании болевых ощущений. Таламо-кортикальные и кортико-таламические взаимоотношения. Их значение в интегративной деятельности мозга.

Гипоталамус. Характеристика основных ядерных групп. Особенности их нейронов (нейрорецепция, нейросекреция, обильное кровоснабжения). Гипоталамус – высший подкорковый вегетативный центр, обеспечивающий интеграцию соматических, вегетативных и эндокринных функций. Его роль в управлении гомеостатическими процессами. Участие гипоталамуса в формировании мотиваций, эмоций, стресса, биоритмов. Значение гипоталамуса в интегративной деятельности ЦНС.

Лимбическая система. Роль лимбической системы в формировании мотиваций, эмоций, организации памяти. Участие лимбических структур в саморегуляции вегетативных функций и интегративной деятельности ЦНС.

Гиппокамп. Роль гиппокампа в механизмах памяти и обучения. Миндалины, ее участие в регуляции вегетативных функций, эмоционального сопровождения вегетативных реакций, в модулировании эмоций и мотиваций.

Базальные ядра. Роль в формировании тонуса и сложных двигательных актов, в организации и реализации двигательных программ. Функции полосатого тела, его взаимодействие с черным веществом и другими структурами экстрапирамидной системы. Значение дофаминергических и других связей. Двусторонние связи хвостатого ядра с корой больших полушарий, их значение в интегративной деятельности ЦНС.

Кора большого мозга. Роль коры в формировании системной деятельности организма. Представление о кортиколизации функций в процессе эволюции ЦНС. Сенсорные, эфферентные и ассоциативные области коры. Колонковая организация коры. Современные представления о локализации функций в коре. Полифункциональность корковых областей. Иррадиация и конвергенция возбуждений различной модальности в коре. Роль тормозящих нейронов в обеспечении аналитико-синтетической деятельности коры. Пластичность коры (Э.А. Асратян). Кортико-подкорковые и кортико-висцеральные взаимоотношения (К.М. Быков). Парность в деятельности коры больших полушарий. Функциональная асимметрия полушарий у человека.

Общая концепция организации движений. Целевые функции двигательной системы. Представление о пирамидной и экстрапирамидной системах. Управление ориентационными движениями и позой. Роль спинальных, шейных и вестибулярных рефлексов в этом процессе. Схема тела. Статический и динамический образ тела. Управление локомоцией, роль генераторов двигательных программ, «командных нейронов». Произвольные движения, функциональные блоки их организации. Роль двигательной коры (первичной проекционной зоны) и мозжечка. Особенности цитоархитектонической организации моторной коры. Организация манипуляторных движений. Кортиковая сенсомоторная интеграция.

Возрастные особенности ЦНС. Физиология ЦНС развивающегося организма. Развитие нейронов. Возрастные изменения свойств нервных волокон в связи с их миелинизацией.

Развитие мозгового ствола и усложнение его отделов. Усложнение двигательных функций ребенка в связи с развитием мозжечка. Бледное ядро как высший регуляторный центр у новорожденных.

Развитие коры больших полушарий. Особенности электрической реакции коры в разные возрастные периоды. Доминирующие ритмы в первые годы жизни ребенка. Появление альфа-ритма. Корреляция между характером изменений ритмов коры и поведенческими реакциями детей. Роль сенсорной афферентации в созревании ЦНС.

Автономная (вегетативная) нервная система.



Структурно–функциональные особенности соматической и автономной нервных систем. Симпатический, парасимпатический и метасимпатический отделы автономной нервной системы. Принципы организации афферентного и эфферентного звена вегетативных рефлексов. Ганглии автономной нервной системы, их функции. Преганглионарные и постганглионарные нервные волокна и их функциональные различия (Дж. Ленгли). Механизмы передачи возбуждения в ганглиях автономной нервной системы. Медиаторы автономной нервной системы. Основные виды рецепторов (адренергические, холинергические и др.) и вегетотропных синаптоактивных веществ.

Эффекты влияния на органы автономной нервной системы, их синергизм и относительный антагонизм. Центры автономной нервной системы. Роль гипоталамуса, мозжечка, лимбической системы, ретикулярной формации и коры больших полушарий в регуляции вегетативных функций.

Участие автономной нервной системы в интеграции функций при формировании целостных поведенческих актов. Вегетативные компоненты поведения.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос / контрольный срез

#### **Лабораторная работа «Анализ компонентов рефлекторной дуги. Определение времени соматического рефлекса (по Тюрку)».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы.

#### **Лабораторная работа «Надкостничные и сухожильные рефлексы человека».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы.

### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Структурно-функциональные элементы нервной системы.

Особенности распространения возбуждения в центральной нервной системе.

Центры нервной системы.

Процессы торможения в центральной нервной системе.

Рефлекс и рефлекторная дуга. Виды рефлекса.

Функции спинного мозга.

Функции продолговатого мозга.

Сложные рефлексы ствола мозга.

Функции моста и мозжечка.

Функции среднего мозга.

Функции ретикулярной формации ствола мозга.

Функции таламуса. Функции эпителиума и метаталамуса.

Функции гипоталамуса.

Функции лимбической системы.

Функции коры больших полушарий.

Физиология автономной нервной системы.

Возрастные особенности функционирования центральной и периферической нервной системы.

## **Тема 4. Гуморальная регуляция физиологических функций (ОПК-5)**

### **Лекция.**

Структурно-функциональная организация эндокринной системы. Эндокринные железы, диффузная эндокринная система. Понятие об аутокринной, паракринной и телекринной формах регуляции. Образование, выделение, перенос и распад гормонов. Основные механизмы действия гормонов. Транс- и парагипофизарная регуляция эндокринных желез. Саморегуляция эндокринной системы. Связи желез внутренней секреции и нервной системы. Роль тканевых гормонов (модулирующее влияние) в регуляции функции органов и тканей организма.

Методики изучения желез внутренней секреции.

Гипоталамо-гипофизарная система. Тропные (либерины и статины) и эффекторные (вазопрессин и окситоцин) гормоны гипоталамуса. Функциональные связи гипоталамуса с адено- и нейрогипофизом. Гормоны аденогипофиза. Роль нейрогипофиза.

Щитовидная железа. Тиреоидные гормоны и их роль в регуляции обмена веществ и энергии, функций органов, роста и развития организма. Кальцитонин, его роль в регуляции обмена кальция и фосфора. Регуляция деятельности щитовидной железы.

Околощитовидная железа и ее роль в регуляции гомеостаза кальция и фосфора.

Эндокринная функция поджелудочной железы. Роль ее гормонов в регуляции углеводного, белкового и липидного обменов. Регуляция эндокринной функции поджелудочной железы.

Надпочечники. Гормоны коркового вещества надпочечников, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Функции мозгового вещества надпочечников. Регуляция функций надпочечников.

Половые железы. Мужские и женские половые гормоны, их роль в регуляции обмена веществ и функций организма. Половые циклы. Эндокринная функция плаценты. Регуляция эндокринной функции половых желез.

Эпифиз. Гормоны, их роль в регуляции функций организма (биологические часы и др.).

Вилочковая железа, ее функции.

Гормоны диффузной эндокринной системы. Тканевые гормоны. Регуляторные пептиды.

Участие эндокринной системы в интегративной приспособительной деятельности организма.

Возрастные особенности эндокринной системы.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос / контрольный срез

**Лабораторная работа «Гуморальная регуляция деятельности сердца лягушки».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Понятие гуморальной регуляции. Местная гуморальная саморегуляция.

Гормональная регуляция. Функции и общие свойства гормонов.

Железы внутренней секреции.

Гормоны гипофиза и эпифиза.

Гормоны щитовидной и поджелудочной желез.

Гормоны надпочечников и половых желез.

Одиночные гормонпродуцирующие клетки. Хромаффинные клетки.

Механизмы действия гормонов на клетки.

Регуляция секреции гормонов.

## **Тема 5. Физиология крови (ОПК-5)**

### **Лекция.**

Понятие о внутренней среде организма (кровь, лимфа, внесосудистые жидкости).

Кровь. Понятие о системе крови (Г.Ф. Ланг). Функции крови. Основные физиологические показатели крови и механизмы их регуляции. Клинические методики исследования крови. Состав и количество крови у человека.

Плазма и ее состав. Гематокрит. Осмотическое и онкотическое давление. Функциональные системы, обеспечивающие постоянство осмотического давления и кислотно-основного состояния крови.

Эритроциты. Строение, количество, методики подсчета, функции. Гемоглобин, строение, свойства, количество в крови, методики определения. Соединения гемоглобина. Цветовой показатель крови. Скорость оседания эритроцитов (СОЭ) и факторы, влияющие на нее. Понятие об эритроцитозе. Гемолиз, его виды. Физиологический эритроцитоз, условия и механизмы его развития. Нервная и гуморальная регуляция эритропоэза.

Лейкоциты, их виды, количество, методики подсчета. Лейкоцитарная формула. Функции различных видов лейкоцитов. Физиологический лейкоцитоз, условия и механизмы его развития. Лейкопения. Нервная и гуморальная регуляция лейкопоэза.

Защитные механизмы крови. Общая характеристика неспецифических (гуморальных и клеточных) механизмов защиты (неспецифической резистентности организма). Компоненты неспецифической резистентности и их роль в формировании защитных реакций организма. Общая характеристика специфических механизмов защиты (приобретенного иммунитета). Понятие о центральных и периферических органах системы иммунитета. Т-система иммунитета, ее компоненты, значение. Роль тимуса в Т-системе иммунитета. Виды Т-лимфоцитов и их физиологическая роль. В-система иммунитета. Понятие об антигенах и антителах. В-лимфоциты, их виды и физиологическая роль.

Тромбоциты, их строение, количество, функции, методики подсчета.

Гемостаз. Определение, функции системы гемостаза, факторы, обуславливающие жидкое состояние крови. Понятие о системе регуляции агрегатного состояния крови (РАСК). Механизмы гемостаза, их классификация, общая характеристика. Микроциркуляторный (сосудисто-тромбоцитарный) механизм гемостаза. Адгезия и агрегация тромбоцитов. Их характеристика. Механизмы формирования фибрин-тромбоцитарного тромба. Коагуляционный механизм гемостаза. Современные представления об основных факторах, участвующих в свертывании крови (плазменных, тканевых, форменных элементах крови). Фазы свертывания крови и их характеристика. Регуляция процесса свертывания крови. Механизмы антисвертывания. Фибринолиз, компоненты системы фибринолиза. Фазы фибринолиза.

Группы крови (система АВО, система Rh–hr). Правила переливания крови. Кровезаменяющие растворы.

Лимфа, ее состав, количество, функции, физиологическое значение.

Лабораторно-клинические методики исследования крови и лимфы.

Внесосудистые жидкие среды организма (интерстициальная, спинномозговая, синовиальная, плевральная, перитонеальная, жидкая среда глазного яблока, слизь), их роль в обеспечении жизнедеятельности клеток организма.

Возрастные изменения крови и ее функций. Особенности системы крови в разные возрастные периоды. Изменения с возрастом ребенка состава и свойств плазмы, числа, формы и размеров эритроцитов, количества гемоглобина. Соотношение содержания различных форм лейкоцитов у детей разного возраста. Характеристика иммунитета в разные возрастные периоды. Возрастные изменения системы гемостаза. Особенности свертывания крови у детей разного возраста.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос /контрольный срез

#### **Лабораторная работа «Наблюдение осмотического гемолиза».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

#### **Лабораторная работа «Определение группы крови».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Функции системы крови.

Основные физиологические показатели крови.

Белки плазмы крови.

Эритроциты.

Группы крови по системе АВ0 и резус-фактор.

Лейкоциты. Гранулоциты.

Лейкоциты. Агранулоциты.

Тромбоциты.

Сосудисто-тромбоцитарный механизм гемостаза.

Коагуляционный механизм гемостаза.

Противосвертывающие механизмы. Регуляция свертывания крови.

Эритропоэз и его регуляция.

Лейкоцитопоэз. Тромбоцитопоэз.

Возрастные особенности системы крови.

## **Тема 6. Физиология кровообращения (ОПК-5)**

### **Лекция.**

Морфофункциональная характеристика кровотока и лимфообращения. Роль и место системы кровотока и лимфообращения в поддержании жизнедеятельности организма.

Сердце. Физиологические свойства миокарда и их особенности (автоматия, возбудимость, проводимость, сократимость). Проводящая система сердца, ее функциональные особенности. Сердечный цикл и его фазовая структура. Систолический и минутный объемы крови, сердечный индекс, индекс кровоснабжения. Работа сердца. Внешние проявления сердечной деятельности (электрические, звуковые, механические), их происхождение и методики исследования (электрокардиография, фонокардиография, ультразвуковая кардиография, инвазивные методики исследования сократительной способности миокарда). Регуляция сердечной деятельности (миогенная, гуморальная, нервная). Эндокринная функция сердца.

Системное кровообращение. Функциональная классификация кровеносных и лимфатических сосудов. Основные законы гемодинамики. Факторы, обеспечивающие движение крови по сосудам высокого и низкого давления. Скорость движения крови и лимфы в различных отделах системы кровотока и лимфообращения. Время полного кругооборота крови. Общее периферическое сопротивление сосудов. Пре- и постнагрузка на сердце. Механизм формирования сосудистого тонуса. Кровяное давление, его виды (систолическое, диастолическое, пульсовое, среднее, центральное и периферическое). Факторы, определяющие величину кровяного давления. Методики измерения кровяного давления в эксперименте и клинике (прямой, Рива-Роччи, Н.С. Короткова, артериальная осциллография, измерение венозного давления). Артериальный пульс и его основные параметры, методики регистрации и оценки. Венозный пульс, флебограмма и ее оценка.

Органное кровообращение. Кровообращение в миокарде, особенности кровообращения в мозге, легких и других органах. Функциональные особенности органных артериальных и венозных сосудов, их центральная и местная регуляция. Органы – депо крови. Изменение органного кровообращения при мышечной нагрузке, приеме пищи, беременности, при гипоксии, стрессе и других состояниях. Методики изучения органного кровообращения (окклюзионная плетизмография, реография, ультразвуковая и электромагнитная флоурометрия).

Микроциркуляция. Морфофункциональная характеристика основных компонентов микроциркуляторного русла. Понятие о тканевом функциональном элементе (А.М. Чернух). Капиллярный кровоток и его особенности. Пре- и посткапиллярное сопротивление, кровяное давление в капиллярах разных органов. Микроциркуляция и ее роль в механизме обмена жидкости и различных веществ между кровью и тканями. Соотношение между микроциркуляцией и системным органным кровотоком.

Рефлекторная и гуморальная регуляция тонуса сосудов. Сосудодвигательный центр. Сосудодвигательные нервы. Гуморальное влияние на сосудистый тонус (адреналин, вазопрессин, ренин, гистамин, простагландины и кинины). Роль местных (метаболических) факторов в регуляции сосудистого тонуса.

Лимфатическая система, ее морфофункциональная характеристика. Лимфообразование и механизмы его регуляции. Факторы, обеспечивающие лимфоток и механизмы его регуляции. Методики исследования микроциркуляции.

Функциональная система поддержания уровня кровяного давления и органного кровотока. Кровообращение как вегетативный компонент целостной деятельности организма. Факторы здорового образа жизни, предупреждающие нарушение деятельности системы кровообращения. Опасность чрезмерных физических и психических напряжений.

Онтогенетические особенности системы кровообращения. Физиология сердечно-сосудистой системы детского возраста. Физиология сердечно-сосудистой системы у подростков. Тренировка сердца ребенка и подростка.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос / контрольный срез

#### **Лабораторная работа «Изучение автоматии сердца лягушки (опыт Станниуса)».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

#### **Лабораторная работа «Регистрация сокращений сердца лягушки».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

#### **Лабораторная работа «Наблюдение рефрактерного периода и получение экстрасистолы».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

#### **Лабораторная работа «Кровообращение в кровеносных сосудах лягушки».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

#### **Лабораторная работа «Измерение артериального давления у человека. Определение систолического и минутного объема крови расчетным методом».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Автоматия сердца.

Возбудимость и проводимость сердца.

Сократимость сердца. Фазы сердечного цикла.

Внутриклеточная регуляция сердца.

Межклеточная регуляция сердца. Внутрисердечная нервная регуляция.

Экстракардиальная нервная регуляция.

Механизмы адренергической и холинергической регуляции деятельности сердца.

Рефлекторные влияния на сердечную деятельность.

Гуморальная регуляция сердца.

Морфофункциональная характеристика сосудов разных типов.

Кровообращение в артериальном русле.

Капиллярный кровоток.

Кровообращение в венах.

Нервная регуляция кровообращения. Чувствительное, центральное и эфферентное звенья.

Гуморальная регуляция кровообращения.

Кровообращение в сердце. Мозговое кровообращение.

Кровообращение в печени. Почечное кровообращение.  
Возрастные особенности системы кровообращения.

## **Тема 7. Физиология дыхания (ОПК-5)**

### **Лекция.**

Значение дыхания для организма. Основные этапы процесса дыхания. Дыхательный цикл. Физиология дыхательных путей. Регуляция их просвета. Значение мерцательного эпителия.

Внешнее дыхание. Биомеханика вдоха и выдоха. Давление в плевральной щели, его изменение при дыхании. Эластические свойства легких, стенок грудной полости и брюшной стенки, поверхностноактивные (сурфактант) и тканевые факторы, их обуславливающие.

Вентиляция легких, ее неравномерность в разных отделах органа, вентиляция альвеол. Расход энергии на вентиляцию легких.

Спирометрия, спирография, пневмотахография, показатели вентиляции легких.

Газообмен в легких. Состав вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного воздуха. Способы определения. Относительное постоянство состава альвеолярного воздуха. Парциальное давление  $O_2$ ,  $CO_2$  в альвеолярном воздухе. Напряжение газов, растворенных в крови, методы их измерения. Свойства легочной мембраны. Диффузионная способность легких. Отношение между кровотоком и вентиляцией легких.

Транспорт газов ( $O_2$ ,  $CO_2$ ) кровью. Гемоглобин, его формы. Факторы, влияющие на образование и диссоциацию оксигемоглобина. Содержание  $O_2$  и  $CO_2$  в артериальной и венозной крови. Оксигеметрия. Кислородная емкость крови. Коэффициент утилизации  $O_2$  в разных условиях. Образование и диссоциация бикарбонатов и карбогемоглобина. Значение карбоангидразы. Газообмен между кровью и тканями. Напряжение  $O_2$  и  $CO_2$  в тканевой жидкости и клетках. Роль миоглобина.

Регуляция дыхания. Структуры ЦНС, обеспечивающие дыхательную периодичность. Рецепторы легких (растяжения, ирритантные, юстакапиллярные), их роль в саморегуляции дыхания. Рефлексы Геринга и Брейера. Рефлексы на растяжение дыхательных мышц, их значение в компенсации дыхательных нагрузок. Значение гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий в регуляции дыхания. Условно-рефлекторная и произвольная регуляция дыхания.

Влияние на частоту и глубину дыхания газового состава и pH артериальной крови. Центральные и периферические хеморецепторы. Их значение в обеспечении газового гомеостаза. Изменение вентиляции легких при гиперкапнии и гипоксии.

Дыхание при физической работе, при повышенном и пониженном давлении. Резервные возможности системы дыхания. Защитные дыхательные рефлексы. Дыхание при речи.

Функциональная система поддержания постоянства газового состава крови.

Недыхательные функции легких.

Возрастные изменения системы дыхания.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос/контрольный срез

**Лабораторная работа «Исследование показателей внешнего дыхания методом спирометрии. Оценка реакции дыхательной системы на физическую нагрузку».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Общая характеристика дыхания. Отрицательное давление плевральной полости.

Механизм вдоха и выдоха.

Паттерны дыхания.

Газообмен в легких.

Транспорт газов кровью.

Транспорт кислорода и углекислого газа в тканях.

Регуляция дыхания.

Возрастные особенности дыхательной системы.

## **Тема 8. Физиология пищеварения (ОПК-5)**

### **Лекция.**

Типы пищеварения (внутриклеточное, полостное, мембранное), основные лабораторные апы. Пищеварительный конвейер, его функции (секреция, моторика, всасывание). Основные принципы и механизмы регуляции пищеварения. Фазы секреции главных пищеварительных желез. Непищеварительные функции пищеварительной системы. Эндокринная функция пищеварительного тракта, эффекты гастроинтестинальных гормонов. Инкреция пищеварительных ферментов. Иммунная система пищеварительного тракта. Периодическая деятельность органов пищеварения.

Методики изучения функций пищеварительного тракта. И.П. Павлов – создатель хронических экспериментальных методик исследования пищеварения. Методики исследования пищеварения у человека, значение для клиники.

Пищевая мотивация. Физиологические основы голода и насыщения. Представление И.П. Павлова о пищевом центре. Функциональная система, поддерживающая постоянство питательных веществ в крови.

Пищеварение в полости рта. Анализ свойств пищи, механическая и химическая обработка пищи. Жевание, его особенность в связи с видом пищи. Регуляция жевания. Слюноотделение. Количество, состав и свойства слюны, ее значение в пищеварении. Регуляция слюноотделения. Глотание, его фазы, методики изучения, регуляция.

Пищеварение в желудке, его роль в пищеварительном конвейере, секреторная деятельность желудка. Состав и свойства желудочного сока. Регуляция секреции желудочных желез. Адаптивные изменения желудочной секреции. Гидролиз пищи в желудке. Моторная и эвакуаторная деятельность желудка, ее регуляция.

Пищеварение в тонкой кишке. Двенадцатиперстная кишка. Состав и свойства поджелудочного сока, адаптация его секреции к виду пищи. Регуляция панкреатической секреции.

Печень, ее функции. Состав и свойства желчи, значение в пищеварении. Желчеобразование и желчевыделение, их регуляция.

Кишечная секреция. Состав и свойства кишечного секрета. Регуляция кишечной секреции. Полостной и мембранный (А.М. Уголев) гидролиз питательных веществ. Моторная деятельность тонкой кишки. Регуляция, значение для пищеварения.

Пищеварение в толстой кишке. Значение микрофлоры и газа в кишечнике. Моторика толстой кишки. Дефекация.

Всасывание. Всасывание различных веществ в отделах пищеварительного тракта, его механизмы. Регуляция всасывания. Методики изучения всасывания.

Возрастные особенности функционирования органов пищеварения.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос / контрольный срез

### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Общая характеристика и функции пищеварения.

Пищеварение в ротовой полости.

Функции желудка.

Фазы желудочной секреции.

Пищеварительная функция поджелудочной железы.

Физиология печени.

Секреция и моторика тонкого кишечника.

Пищеварение в толстом кишечнике.

Всасывательная функция желудочно-кишечного тракта.

## Тема 9. Метаболические основы физиологических функций. Питание (ОПК-5)

### Лекция.

Понятие об обмене веществ в организме. Обмен веществ между организмом и внешней средой как основное условие жизни и сохранения гомеостаза. Пластическая и энергетическая роль питательных веществ. Общее представление об обмене и специфическом синтезе в организме жиров, углеводов, белков. Азотистое равновесие. Положительный и отрицательный балансы азота. Регуляция обмена питательных веществ в организме.

Значение минеральных веществ и микроэлементов, потребность в них.

Значение воды для организма. Факторы, определяющие ее распределение и перемещение в организме. Понятие о водном балансе.

Витамины, физиологическая роль основных групп витаминов.

Энергетический баланс организма. Физическая и физиологическая ценность различных питательных веществ. Прямая и непрямая калориметрия (полный и неполный газовый анализ). Калорический эквивалент кислорода. Дыхательный коэффициент. Основной обмен, величина, факторы, его определяющие. Специфически-динамическое действие питательных веществ. Рабочая прибавка. Энергетические затраты организма при разных видах труда.

Физиологические основы рационального питания. Теория сбалансированного и адекватного питания. Виды клинического питания. Нормы питания, зависимость от возраста, вида труда и состояния организма. Альтернативные концепции питания (вегетарианство, раздельное питание и др.) и их критическая оценка.

Возрастные особенности обмена веществ и энергии. Особенности питания в различные возрастные периоды.

### Лабораторные работы.

Ход работы: устный опрос / контрольный срез

#### Лабораторная работа «Расчет энергетического баланса организма».

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

#### Лабораторная работа «Определение должной массы тела».

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

### Задания для самостоятельной работы.

Ответить на вопросы:

Обмен веществ и энергии. Процессы анаболизма и катаболизма, их равновесие.

Энергетический обмен. Основной обмен. Правило поверхности. Суточный расход энергии.

Обмен веществ. Обмен белков, липидов, углеводов. Обмен воды и минеральных веществ.

Регуляция обмена веществ и энергии.

Значение минеральных веществ, микроэлементов и витаминов в организме.

Возрастные особенности обменных процессов в организме.



**Тема 10. Постоянство температуры внутренней среды организма как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Пойкило-, гомойо- и гетеротермия. Температура тела человека, ее суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов человека. Терморегуляция с помощью теплопродукции и теплоотдачи. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции. Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение, конвекция, испарение). Физиологические механизмы теплоотдачи (роль кровотока в кожных сосудах, потоотделение).**

**Периферические и центральные механизмы терморегуляции. Терморецепторы. Центр терморегуляции. Механизмы регуляции теплопродукции и теплоотдачи.**

**Функциональная система, обеспечивающая поддержание постоянства температуры внутренней среды при изменениях температуры внешней среды.**

**Онтогенетические изменения терморегуляции.**

**(ОПК-5)**

**Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос

**Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Процесс терморегуляции. Температура тела и тепловой баланс.

Химическая и физическая терморегуляция.

Рефлекторные и гуморальные механизмы терморегуляции. Нарушения терморегуляции.

Возрастные особенности системы терморегуляции.

## **Тема 11. Физиология выделения (ОПК-5)**

**Лекция.**

Органы выделения (почки, кожа, легкие, пищеварительный тракт), их участие в поддержании гомеостаза организма.

Почка. Нефрон как морфофункциональная единица почки. Кровообращение в почке, особенности его регуляции. Основные процессы мочеобразования ( клубочковая фильтрация, канальцевые реабсорбция и секреция). Механизм клубочковой фильтрации, состав первичной мочи. Поворотно-противоточная система. Реабсорбция в канальцах и механизмы ее регуляции. Секреторные процессы в канальцах. Конечная моча и ее состав. Нейрогуморальная регуляция мочеобразования, роль нервной системы и гормонов (антидиуретический гормон, альдостерон, катехоламины и др.).

Роль почек в поддержании азотистого баланса, осмотического давления, pH крови, объема крови. Невыделительные функции почек. Адаптивные изменения функции почек при различных условиях внешней среды.

Функции чашечно-лоханочной системы, мочеточников, мочевого пузыря, мочеиспускательного канала. Рефлекторная регуляция мочеиспускания.

Клинико-физиологические методы исследования функции почек.

Кожа. Кожа как выделительный орган. Функции сальных и потовых желез, регуляция их деятельности. Невыделительные функции кожи (барьерная, защитная, терморегуляторная и др.).

Возрастные изменения мочеобразования и мочеотделения.

**Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос / контрольный срез

**Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Выделительные функции организма.

Функции почек.

Особенности кровоснабжения почек. Механизмы ауторегуляции.

Механизмы мочеобразования. Клубочковая фильтрация.

Механизмы мочеобразования. Канальцевая реабсорбция.

Механизмы мочеобразования. Канальцевая секреция.

Возрастные особенности выделительной системы.

## **Тема 12. Физиология репродуктивной системы (ОПК-5)**

### **Лекция.**

Репродуктивные функции (половое созревание, формирование и реализация половой мотивации, оплодотворение, беременность, роды, вскармливание молоком ребенка и его воспитание).

Анатомо-физиологические основы воспроизведения. Регуляция половых функций. Безусловно-рефлекторный механизм (афферентное, центральное и эфферентное звенья). Условно-рефлекторная регуляция. Нейрогуморальная регуляция (половые гипоталамические гормоны гипоталамуса, гонадотропные гормоны гипофиза и половые гормоны). Формирование и механизмы половой мотивации. Роль половых гормонов в формировании полового поведения. Фазы полового цикла у мужчин (половое влечение, эрогенные зоны, эрекция, копулятивная и эякуляторная фазы, оргазм, рефрактерная фаза). Особенности фаз полового цикла у женщин. Роль социальных факторов в реализации половых функций человека.

Физиологические закономерности беременности и родового акта.

Возрастные особенности репродуктивной системы.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос / контрольный срез

**Лабораторная работа «Методика определения дней, благоприятных для зачатия (папоротник-тест)».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

### **Задания для самостоятельной работы.**

#### **Ответить на вопросы:**

Физиология мужской половой системы.

Физиология женской половой системы.

Овариально-менструальный цикл.

Физиология беременности.

Физиология плода.

Физиология женского организма во время родов и послеродовой период.

Физиология новорожденного.

Возрастные особенности репродуктивной системы.

## **Тема 13. Сенсорные системы (анализаторы) (ОПК-5)**

### **Лекция.**

Понятие об органах чувств и сенсорных системах. Учение И.П. Павлова об анализаторах. Значение сенсорных систем в познании мира. Системный характер восприятия. Роль различных видов афферентации: обстановочной, пусковой и обратной в процессе познания.

Функциональная организация сенсорных систем.

Периферический (рецепторный) отдел, его свойства и функции, обнаружение и различение сигналов.

Проводниковый отдел сенсорных систем и его функции. Особенности проведения афферентных возбуждений. Специфические и неспецифические пути. Участие подкорковых образований в проведении и переработке афферентных возбуждений.

Корковый отдел сенсорных систем. Локализация афферентных функций. Моно- и полимодальные нейроны. Процессы высшего анализа и синтеза афферентных возбуждений. Взаимодействие сенсорных систем.

Свойства сенсорных систем и приспособление к окружающей среде: высокая чувствительность, адаптация, сенсбилизация, инерционность. Критерии оценки чувствительности сенсорных систем: порог ощущения, порог различения (Вебер), интенсивность ощущений (Фехнер). Методики исследования сенсорных систем.

Кодирование информации в различных отделах сенсорных систем.

Регуляция функций сенсорных систем.

Зрительная сенсорная система. Рецепторный аппарат. Фотохимические процессы в рецепторах сетчатки при действии света. Функции биполярных и ганглиозных клеток сетчатки. Проводниковый и корковый отделы. Переработка информации на разных уровнях сенсорной системы. Формирование зрительного образа. Роль правого и левого полушария в зрительном восприятии. Механизмы, обеспечивающие ясное видение в различных условиях: при рассматривании разноудаленных предметов (конвергенция и дивергенция, реакция зрачка, аккомодация); при движении объектов в поле зрения (произвольные движения); при рассматривании неподвижных предметов (непроизвольные быстрые движения глаз); при изменении освещенности (зрачковый рефлекс, темновая и световая адаптации); при рассматривании крупных предметов и их деталей (центральное и периферическое зрение); различение длины световой волны (цветовое зрение). Теории цветового зрения (М.В. Ломоносов, Г. Юнг, Г. Гельмгольц, Э. Геринг). Современные представления о восприятии цвета. Основные формы нарушения цветового восприятия. Поле зрения. Острота зрения. Диоптрический аппарат глаза, его функции и нарушения.

Возрастные особенности функционирования зрительной сенсорной системы. Изменения преломляющих свойств глаза, аккомодации, остроты зрения и пространственного видения с возрастом. Световая и цветовая чувствительность у детей различного возраста.

Слуховая сенсорная система. Кортиев орган. Механизм возбуждения волосковых клеток. Кодирование частоты и интенсивности звуковых сигналов. Восходящие и нисходящие пути. Слуховая чувствительность. Бинауральный слух. Восприятие речи.

Возрастные особенности слуховой сенсорной системы. Возрастные особенности дифференцирования звуков. Значение слуха в формировании речи, регуляции голоса.

Вестибулярная сенсорная система. Роль в оценке положения тела в пространстве в покое и при его перемещении, в регуляции тонуса мышц. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Особенности деятельности вестибулярной сенсорной системы при ускорениях и в состоянии невесомости. Тренировка вестибулярной сенсорной системы.

Двигательная сенсорная система. Роль в восприятии и оценке положения тела в пространстве, в формировании движений организма. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Тактильная сенсорная система. Роль в восприятии прикосновения, давления и вибрации. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Температурная сенсорная система. Роль в восприятии температуры окружающей и внутренней среды организма. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Обонятельная сенсорная система. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Классификация запахов, теория их восприятия.

Вкусовая сенсорная система. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Классификация вкусовых ощущений.

Интероцептивная сенсорная система. Ее роль в поддержании гомеостаза. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы.

Болевая (ноцицептивная) сенсорная система. Рецепторный, проводниковый и корковый отделы. Биологическое значение боли, проекционные и отраженные боли. Зоны Захарьина-Геда. Современные представления об организации, механизмах и функциях антиноцицептивной системы. Взаимодействие ноцицептивной и антиноцицептивной систем.

Общее представление об обезболивании и наркозе.

Биологические активные точки и принцип рефлексотерапии.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос/контрольный срез

### **Лабораторная работа «Исследование функционального состояния зрительной сенсорной системы».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

### **Лабораторная работа «Периметрия (определение поля зрения)».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

#### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Понятие о сенсорных системах и органах чувств. Принципы строения сенсорных систем.

Функции сенсорных систем.

Общая характеристика зрительного анализатора. Орган зрения.

Особенности функционирования рецепторного аппарата зрительного анализатора.

Проводниковый отдел зрительного анализатора. Коровый отдел зрительного анализатора.

Особенности функционирования зрительного анализатора (поле зрения, проекция изображения в зрительной коре, движения глаз, реакции зрачка, аккомодация и адаптация, бинокулярное зрение).

Слуховой анализатор. Общая характеристика. Функции наружного и среднего уха.

Рецепторы, проводящие пути и корковый отдел слухового анализатора.

Особенности функционирования слухового анализатора (восприятие звуков различной частоты и силы, адаптация, бинауральный слух, костная проводимость).

Общая характеристика и рецепторы вестибулярного аппарата.

Особенности функционирования вестибулярного анализатора и статокINETические рефлексы (нистагм, адаптация).

Обонятельный анализатор. Вомероназальный орган.

Физиологическая характеристика вкусового анализатора.

Отделы и особенности функционирования соматосенсорной системы.

Боль как сенсорная модальность. Ноцицепторы. Теории боли.

Особенности передачи и восприятия ноцицептивной информации.

Возрастные особенности сенсорных систем.

## **Тема 14. Приспособление организма к различным условиям существования (ОПК-5)**

### **Лекция.**

Общие закономерности адаптации организма человека. Адаптация и акклиматизация. Адаптогенные факторы.

Виды и механизмы адаптации. Неспецифический и специфический компоненты адаптации. «Стресс-реакция» Г. Селье как основа адаптационного процесса. Оптимум и пессимум адаптогенных факторов. Комплексная адаптация.

Фазовый характер адаптации. Нервные и гуморальные механизмы адаптации. Цена адаптации. Физиологические аспекты заболеваний. Эффективность адаптации и методы ее повышения: физическая нагрузка, климатозакаливающие и климато-лечебные воздействия, природные и синтетические фармакологические адаптогены.

Индивидуально-типологические особенности адаптогенной системы организма (половые, возрастные, конституциональные особенности адаптации).

Кратковременная и долговременная адаптация. Особенности адаптации у людей, разное время проживающих в экстремальных условиях среды. Аборигены. Физиологические механизмы их приспособления к среде. Адаптивные типы и среда.

Особенности адаптации организма человека к различным природным факторам: природная радиация, солнечное излучение, магнитные поля. Метеорологические факторы и их влияние на организм.

Физиологические аспекты хронобиологии. Классификации биоритмов по продолжительности, морфофункциональному уровню проявлению, происхождению. Основные характеристики биоритмов. Адаптационная перестройка биологических ритмов. Десинхронозы.

Острая гипоксия. Высотные декомпрессионные расстройства. Влияние на организм подводных погружений. Физиологические реакции организма на избыток кислорода. Гиперкапния. Адаптация организма к условиям высоких и низких температур. Влияние электромагнитных излучений на организм. Влияние ионизирующих излучений на организм. Кровопотери. Гипо- и гипертермии.

Социальный аспект адаптации. Адаптация к антропогенным факторам среды. Социально-экологические аспекты заболеваний. Адаптация к различным видам трудовой деятельности. Психологические аспекты адаптации.

Возрастные особенности развития адаптации.

### **Лабораторные работы.**

Ход работы: устный опрос/контрольный срез

#### **Лабораторная работа «Определение биологического возраста по методу Войтенко».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

#### **Лабораторная работа «Методы обследования детей для определения «школьной зрелости».**

Ход работы: изучение теоретических предпосылок работы, выполнение изложенных в рабочей тетради заданий, оформление полученных результатов, написание выводов. Обсуждение итогов работы, ответы на контрольные вопросы в тетради, защита лабораторной работы

### **Задания для самостоятельной работы.**

Ответить на вопросы:

Количественная характеристика адаптогенного фактора. Адаптационные ресурсы. Экстремальные воздействия.

Виды и механизмы адаптации. Этапы общего адаптационного синдрома по Г. Селье.

Физиологические аспекты заболеваний. Эффективность адаптации и методы ее повышения.

Особенности адаптации организма человека к различным природным факторам.

Физиологические аспекты хронобиологии.

Механизмы ответных реакций организма человека на экстремальные факторы.

Социальный и возрастной аспекты адаптации.

## **4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства**

### **4.1. Распределение баллов:**

2 семестр

- текущий контроль – 40 баллов
- контрольные срезы – 6 срезов по 5 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

#### **Распределение баллов по заданиям:**

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
---------	------------------------------------	---------------------------------	--------------------	--------------------------------------

1.	Введение. Основные понятия физиологии. Принципы и механизмы регуляции функций	Опрос	5	5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы 4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями, 3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку; 2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой 1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет
2.	Физиология возбудимых тканей	<b>Опрос(контрольный срез)</b>	5	5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы 4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями, 3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку; 2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой 1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет
		Лабораторная работа «Определение возбудимости различных возбудимых тканей у человека»	2	2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы
		Лабораторная работа «Приготовление нервно-мышечного препарата лягушки»	2	2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы
		Лабораторная работа «Наблюдение биоэлектрических явлений».	2	2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы

		Опрос(контрольный срез)	5	<p>5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы</p> <p>4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями,</p> <p>3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку;</p> <p>2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой</p> <p>1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой</p> <p>0 баллов – Студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет работы</p>
		Лабораторная работа «Регистрация эффекта, получаемого при различной силе раздражения».	2	<p>2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы</p>
		Лабораторная работа «Регистрация сокращения скелетной мышцы при разной частоте раздражения».	2	<p>2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы</p>
		Лабораторная работа «Динамометрия. Исследование силы и силовой выносливости мышц кисти».	2	<p>2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы</p>

3.	Физиология нервной системы	Опрос(контрольный срез)	5	<p>5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы</p> <p>4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями,</p> <p>3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку;</p> <p>2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой</p> <p>1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет</p>
		Лабораторная работа «Анализ компонентов рефлекторной дуги. Определение времени соматического рефлекса (по Тюрку)».	1	<p>1 балл – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы</p>
		Лабораторная работа «Надкостничные и сухожильные рефлексы человека»	1	<p>1 балл – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы</p>
4.	Гуморальная регуляция физиологических функций	Опрос	5	<p>5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы</p> <p>4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями,</p> <p>3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку;</p> <p>2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой</p> <p>1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет</p>



		Лабораторная работа «Гуморальная регуляция деятельности сердца лягушки»	1	1 балл – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы
5.	Физиология крови	Опрос(контрольный срез)	5	5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы 4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями, 3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку; 2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой 1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет
		Лабораторная работа «Наблюдение осмотического гемолиза»	2	2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы
		Лабораторная работа «Определение группы крови».	2	2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы
6.	Физиология кровообращения	Опрос(контрольный срез)	5	5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы 4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями, 3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку; 2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой 1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет

Лабораторная работа «Изучение автоматии сердца лягушки (опыт Станниуса)».	2	2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы
Лабораторная работа «Регистрация сокращений сердца лягушки»	2	2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы
Лабораторная работа «Наблюдение рефрактерного периода и получение экстрасистолы».	2	2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы
Лабораторная работа «Кровообращение в кровеносных сосудах лягушки»	2	2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы

		Лабораторная работа «Измерение артериального давления у человека. Определение систолического и минутного объема крови расчетным методом».	2	2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы
7.	Физиология дыхания	<b>Опрос(контрольный срез)</b>	5	5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы 4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями, 3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку; 2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой 1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет
		Лабораторная работа «Исследование показателей внешнего дыхания методом спирометрии. Оценка реакции дыхательной системы на физическую нагрузку. Пробы Штанге и Генчи».	1	1 балл – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу и ответил на дополнительные вопросы 0 баллов – Студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы
8.	Премиальные баллы		20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности – 10 баллов

9.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 18-24 балла – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
10.	Итого за семестр	100	

## 3 семестр

- текущий контроль – 30 баллов
- контрольные срезы – 8 срезов по 5 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

## Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Физиология пищеварения	<b>Опрос(контрольный срез)</b>	5	5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы 4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями, 3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку; 2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой 1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет
2.	Метаболические основы физиологических функций. Питание	<b>Опрос(контрольный срез)</b>	5	5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы 4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями, 3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку; 2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой 1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет
		Лабораторная работа «Расчет энергетического баланса организма».	5	5 баллов – студент полностью заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы 4 балла - студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы 3 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы 2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов, 1 балл - студент допустил при защите работы один недочет; 0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы

		Лабораторная работа «Определение должной массы тела».	5	<p>5 баллов – студент полностью заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>3 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов,</p> <p>1 балл - студент допустил при защите работы один недочет;</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы</p>
--	--	---	---	---

3.	<p>Постоянство температуры внутренней среды организма как необходимое условие нормального протекания метаболических процессов. Пойкило-, гомойо- и гетеротермия. Температура тела человека, ее суточные колебания. Температура различных участков кожных покровов и внутренних органов человека. Терморегуляция с помощью теплопродукции и теплоотдачи. Обмен веществ как источник образования тепла. Роль отдельных органов в теплопродукции. Способы отдачи тепла с поверхности тела (излучение, проведение, конвекция, испарение). Физиологические механизмы теплоотдачи (роль кровотока в кожных сосудах, потоотделение).</p> <p>Периферические и центральные механизмы терморегуляции. Терморесепторы. Центр</p>	<b>Опрос(контрольный срез)</b>	5	<p>5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы</p> <p>4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями,</p> <p>3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку;</p> <p>2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой</p> <p>1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет работы</p>
----	---	--------------------------------	---	--

4.	Физиология выделения	Опрос(контрольный срез)	5	<p>5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы</p> <p>4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями,</p> <p>3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку;</p> <p>2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой</p> <p>1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет работы</p>
5.	Физиология репродуктивной системы	Опрос(контрольный срез)	5	<p>5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы</p> <p>4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями,</p> <p>3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку;</p> <p>2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой</p> <p>1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет</p>
		Опрос(контрольный срез)	5	<p>5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы</p> <p>4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями,</p> <p>3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку;</p> <p>2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой</p> <p>1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет</p>
		Лабораторная работа «Методика определения дней, благоприятных для зачатия (папоротник-тест)».	5	<p>5 баллов – студент полностью заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>3 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов,</p> <p>1 балл - студент допустил при защите работы один недочет;</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы</p>
6.	Сенсорные системы (анализаторы)	Опрос(контрольный срез)	5	<p>5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы</p> <p>4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями,</p> <p>3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку;</p> <p>2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой</p> <p>1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет</p>

		Лабораторная работа «Периметрия (определение поля зрения)».	5	<p>5 баллов – студент полностью заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>3 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов,</p> <p>1 балл - студент допустил при защите работы один недочет;</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы</p>
7.	Приспособление организма к различным условиям существования	Опрос(контрольный срез)	5	<p>5 баллов – студент без ошибок и недочетов ответил на все вопросы</p> <p>4 балла – студент ответил на вопросы с небольшими неточностями,</p> <p>3 балла - студент при ответе допустил одну ошибку;</p> <p>2 балла – студент допустил при ответе 2 ошибки и исправил с подсказкой</p> <p>1 балл – студент неоднократно ошибается в ответе и исправляет ошибки с подсказкой</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в ответе и их не исправляет</p>
		Лабораторная работа «Определение биологического возраста по методу Войтенко».	5	<p>5 баллов – студент полностью заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>3 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов,</p> <p>1 балл - студент допустил при защите работы один недочет;</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы</p>
		Лабораторная работа «Методы обследования детей для определения школьной зрелости».	5	<p>5 баллов – студент полностью заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>4 балла - студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>3 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу с незначительными недочетами ошибок и недочетов и ответил на дополнительные вопросы</p> <p>2 балла – студент заполнил рабочую тетрадь и защитил работу без ошибок и недочетов,</p> <p>1 балл - студент допустил при защите работы один недочет;</p> <p>0 баллов – студент допускает грубые ошибки в интерпретации результатов работы</p>
8.	Премияльные баллы		20	<p>Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов;</li> <li>- выполнение индивидуальных заданий повышенной сложности – 10 баллов</li> </ul>



9.	Ответ на экзамене	30	10-17 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно», 18-24 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 25-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
10.	Итого за семестр	100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

#### 4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

##### Лабораторная работа «Определение биологического возраста по методу Войтенко».

Тема 14. Приспособление организма к различным условиям существования

1. Какие структуры входят в нервно-мышечный препарат и чем обусловлен этот выбор?
2. Для каких целей используют нервно-мышечный препарат?
3. Каковы условия сохранения нервно-мышечного препарата?
4. Доказывает ли первый опыт Гальвани наличие животного электричества? Ответ обоснуйте.
5. Что такое «животное электричество»?

#### Опрос

Тема 14. Приспособление организма к различным условиям существования

1. Рефлекторный принцип функционирования нервной системы. Виды рефлексов. Рефлекторная дуга. Обратная связь, физиологическое значение.
2. Роль и виды торможения в ЦНС. Первичное и вторичное торможение. Механизм работы тормозного синапса.
3. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения на нейроне. Понятие об интегративной деятельности нейрона.
4. Общие принципы координационной деятельности нервной системы (конвергенция, дивергенция, реципрокность, общий конечный путь, доминанта, обратная связь).
5. Физиологическое понятие нервного центра. Свойства и функции нервных центров.

#### 4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

### Типовые вопросы экзамена (ОПК-5)

1. Механизмы регуляции работы сердца. Нервная регуляция сердечной деятельности.
2. Механизмы регуляции работы сердца. Гуморальная регуляция сердечной деятельности.
3. Особенности артериального кровообращения.
4. Капиллярный кровоток и кровообращение в венах.
5. Местные механизмы регуляции кровообращения.

### Типовые задания для экзамена (ОПК-5)

Не предусмотрено

#### 4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-5	Отлично анализирует особенности функциональных систем организма человека, механизмы их регуляции и саморегуляции при взаимодействии с внешней средой в норме, возможные отклонения, верно комментирует их с необходимой степенью глубины. Правильно оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и возможные отклонения.
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-5	На хорошем уровне анализирует особенности функциональных систем организма человека, механизмы их регуляции и саморегуляции при взаимодействии с внешней средой в норме, возможные отклонения, испытывает небольшие затруднения в их комментировании. В основном правильно оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и возможные отклонения.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-5	Удовлетворительно анализирует особенности функциональных систем организма человека, механизмы их регуляции и саморегуляции при взаимодействии с внешней средой в норме, возможные отклонения, испытывает затруднения в их комментировании. Не всегда правильно оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и возможные отклонения.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-5	Не может проанализировать особенности морфофункциональных и физиологических состояний организма, излагает их с существенными фактическими ошибками. Неправильно оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и возможные отклонения.

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

#### 5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

## 5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

## 5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

## 5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;

- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;
- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 6.1 Основная литература:

1. Судаков К.В., Андрианов В.В., Вагин Ю.Е., Джебраилова Т.Д., Киселев И.И., Умрюхин П.Е. Нормальная физиология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 880 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435281.html>
2. Теля Л.З., Агаджанян Н.А. Нормальная физиология : учебник. - Москва: Литтерра, 2015. - 768 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785423501679.html>
3. Дегтярев В.П., Сорокина Н.Д. Нормальная физиология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 480 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435472.html>

### 6.2 Дополнительная литература:

1. Брин В.Б., Захаров Ю.М., Мазинг Ю.А., Недоспасов В.О., Пятин В.Ф., Ткаченко Б.И. Нормальная физиология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 688 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436646.html>
2. Судаков К.В., Андрианов В.В., Вагин Ю.Е., Киселев И.И. Физиология человека: Атлас динамических схем : учебное наглядное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 416 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970432341.html>
3. Ткаченко Б.И. Нормальная физиология : учебник. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 688 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970428610.html>
4. Камкин А.Г., Киселева И.С. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 1 : учебное наглядное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 408 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424186.html>

5. Камкин А.Г., Киселева И.С. Атлас по физиологии. В двух томах. Том 2 : учебное наглядное пособие. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 448 с. - Текст : электронный // ЭБС «Консультант студента вуза и медвуза [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970424193.html>

### 6.3 Иные источники:

1. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания - [www.monographies.ru](http://www.monographies.ru)
2. Правовой сайт КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru>
3. Российская национальная библиотека - <http://www.nlr.ru/>
4. Российское образование для иностранных граждан - <http://www.russia.edu.ru/>
5. Словари и энциклопедии онлайн - <http://dic.academic.ru/>

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

7-Zip 9.20

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 10

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
3. ЭБС «Консультант студента»: коллекции: Медицина. Здравоохранение. Гуманитарные науки . – URL: <https://www.studentlibrary.ru>
4. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
5. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
6. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Российская государственная библиотека. – URL: <https://www.rsl.ru>

**Электронная информационно-образовательная среда**

[https://auth.tsutmb.ru/authorize?response\\_type=code&client\\_id=moodle&state=xyz](https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz)

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.