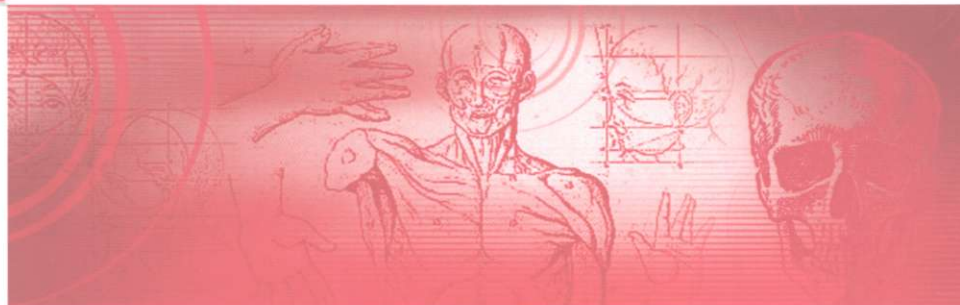


28.9  
к 18

**СЕРИЯ**  
**УЧЕБНИК**  
**ДЛЯ ВУЗОВ**

**ПИТЕР®**

**СТАНДАРТ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ**



В. Г. Каменская И. Е. Мельникова

# Возрастная анатомия, физиология и гигиена

**ДЛЯ**  
**БАКАЛАВРОВ**

**ДОПУЩЕНО**  
**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ ОБЪЕДИНЕНИЕМ**



**СТАНДАРТ ТРЕТЬЕГО ПОКОЛЕНИЯ**

В. Г. Каменская, И. Е. Мельникова

# Возрастная анатомия, физиология и гигиена

**ДЛЯ БАКАЛАВРОВ**

Допущено Учебно-методическим объединением по направлениям педагогического образования в качестве учебника по направлению 050100 «Педагогическое образование»



Москва · Санкт-Петербург · Нижний Новгород · Воронеж  
Ростов-на-Дону · Екатеринбург · Самара · Новосибирск  
Киев · Харьков · Минск

2017

ББК 28.706я7  
УДК 616(075)  
К18

*Рецензенты:*

*Николаева Е. И., профессор, доктор биологических наук;  
Кулганов В. А. профессор, доктор медицинских наук.*



Каменская В. Г., Мельникова И. Е.

К18 **Возрастная анатомия, физиология и гигиена: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения.** — СПб.: Питер, 2017. — 272 е.: ил.

ISBN 978-5-496-00003-1

Учебник написан чл.-корр. РАО доктором психологических наук, профессором, заведующей кафедрой психологии и психофизиологии ребенка РГПУ им. А. И. Герцена В. Г. Каменской и доктором психологических наук, доцентом той же кафедры РГПУ им. А. И. Герцена И. Е. Мельниковой.

Возрастная анатомия, физиология и гигиена являются базовыми науками для формирования профессионализма современного педагога. В учебнике раскрываются теории возрастных, конституциональных и половых особенностей формирования организма. В книге представлены фундаментальные знания, позволяющие будущему педагогу компетентно оценивать нормативное физическое и психическое развитие ребенка и консультировать родителей по поводу возникающих проблем. Особое внимание уделяется построению современной естественнонаучной картины мира.

Учебник написан в полном соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта третьего поколения и имеет гриф УМО по направлению подготовки бакалавров «Педагогическое образование».

ББК 28.706я7  
УДК 616(075)

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав.

# Оглавление

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Введение.....</b>  | <b>14</b> |
| <b>Глава 1. Клетки и ткани. Органы и системы органов.</b>   |           |
| <b>Возрастные особенности тканей.....</b>   | <b>16</b> |
| Клетки и ткани.....   | 16        |
| Органы и системы органов.....   | 26        |
| Возрастные особенности тканей.....  | 28        |
| Костная ткань и развитие костей.....  | 28        |
| Мышечная ткань и развитие мышц.....   | 30        |
| Нервная ткань.....  | 30        |
| Контрольные вопросы.....  | 31        |
| <b>Глава 2. Общая характеристика костей. Типы костей человека. Типы соединения костей. Суставы и их типы. Обзор скелета. Возрастные изменения состава костей и строение скелета детей.....</b>              | <b>32</b> |
| Общая характеристика костей.....  | 32        |
| Типы костей человека.....   | 33        |
| Типы соединения костей.....   | 34        |
| Обзор скелета.....  | 36        |
| Возрастные изменения состава костей и строения скелета детей.....   | 40        |
| Контрольные вопросы.....  | 41        |
| Практические задания.....   | 41        |
| <b>Глава 3. Мышцы, мышечная ткань и ее типы. Возрастные особенности мышечной системы. Двигательное развитие детей в раннем возрасте. Развитие двигательной системы младших школьников и подростков.....</b> | <b>42</b> |
| Мышцы, мышечная ткань и ее типы.....  | 42        |
| Поперечнополосатые мышцы.....   | 43        |
| Гладкие мышцы.....  | 45        |
| Возрастные особенности мышечной системы.....  | 46        |

|   |           |
|---|-----------|
| Двигательное развитие детей в раннем возрасте.....        | 47        |
| Развитие двигательной системы                             |           |
| у младших школьников и подростков.....                    | 51        |
| Развитие силы и скорости.....                             | 51        |
| Развитие выносливости.....                                | 52        |
| Развитие ловкости и гибкости.....                         | 52        |
| Контрольные вопросы.....                                  | 54        |
| Практические задания.....                                 | 54        |
| <b>Глава 4. Система крови: функции крови</b>              |           |
| <b>и форменные элементы крови, система свертывания</b>    |           |
| <b>и противосвертывания крови. Система кроветворения</b>  |           |
| <b>человека. Особенности системы кроветворения</b>        |           |
| <b>у детей. Иммуитет, его особенности у детей.....</b>    | <b>55</b> |
| Система крови: функции крови и форменные                  |           |
| элементы крови, система свертывания и противосвертывания  |           |
| крови.....  | 55        |
| Система кроветворения человека. Особенности системы       |           |
| кроветворения у детей.....                                | 62        |
| Иммуитет, его особенности у детей.....                    | 65        |
| Врожденный иммуитет.....                                  | 66        |
| Факторы врожденного иммуитета*.....                       | 66        |
| Приобретенный иммуитет*.....                              | 68        |
| Особенности иммуитета детей и подростков.....             | 70        |
| Контрольные вопросы.....                                  | 72        |
| Практические задания.....                                 | 72        |
| <b>Глава 5. Система кровообращения: общий обзор.</b>      |           |
| <b>Строение и функции сердца. Систолическое</b>           |           |
| <b>и диастолическое давление. Регуляция сердечно-</b>     |           |
| <b>сосудистой системы. Особенности анатомии</b>           |           |
| <b>и физиологии сердца детей. Двигательные нагрузки</b>   |           |
| <b>и реакции сердечно-сосудистой системы детей.</b>       |           |
| <b>Гигиенические требования к физическим нагрузкам</b>    |           |
| <b>и контроль над нормой функционирования сердца.....</b> | <b>73</b> |
| Система кровообращения: общий обзор.....                  | 73        |
| Строение и функции сердца.....                            | 75        |
| Систолическое и диастолическое давление. Регуляция        |           |
| сердечно-сосудистой системы.....                          | 79        |

|   |            |
|---|------------|
| Особенности анатомии<br>и физиологии сердца детей.....  | 81         |
| Двигательные нагрузки и реакции сердечно-сосудистой<br>системы детей. Гигиенические требования<br>к физическим нагрузкам и контроль над нормой<br>функционирования сердца.....  | 83         |
| Контрольные вопросы.....  | 85         |
| Практические задания.....   | 85         |
| <b>Глава 6. Общий обзор дыхательной системы. Строение<br/>и физиология. Транспорт газов кровью. Газообмен<br/>в паренхиме легких. Регуляция дыхания. Особенности<br/>дыхательной системы в детском возрасте. Гигиена<br/>адекватного дыхания у детей.....</b> | <b>86</b>  |
| Общий обзор дыхательной системы.<br>Строение и физиология.....  | 86         |
| Транспорт газов кровью. Газообмен в паренхиме легких.....   | 91         |
| Внешнее дыхание.....  | 93         |
| Альвеолярное дыхание.....   | 95         |
| Перенос газов кровью.....   | 95         |
| Регуляция дыхания.....  | 96         |
| Особенности дыхательной системы в детском возрасте.....   | 98         |
| Нос.....  | 98         |
| Глотка.....   | 99         |
| Гортань.....  | 100        |
| Трахея и бронхи.....  | 101        |
| Легкие.....   | 101        |
| Гигиена адекватного дыхания у детей.....  | 103        |
| Контрольные вопросы.....  | 104        |
| Практические задания.....   | 104        |
| <b>Глава 7. Пищеварение в ротовой полости. Пищеварение<br/>в желудке. Пищеварение в кишечнике, функции печени<br/>и поджелудочной железы. Возрастные особенности<br/>анатомии и физиологии пищеварительной системы.<br/>Гигиена питания ребенка.....</b>      | <b>105</b> |
| Пищеварение в ротовой полости.....  | 105        |
| Пищеварение в желудке.....  | 107        |

|   |            |
|---|------------|
| Пищеварение в кишечнике, функции печени и поджелудочной железы.....   | 110        |
| Возрастные особенности анатомии и физиологии пищеварительной системы.....   | 113        |
| Гигиена питания ребенка.....  | 116        |
| Питание в младенческом возрасте.....  | 116        |
| Организация питания детей дошкольного и младшего школьного возраста.....  | 117        |
| Контрольные вопросы.....  | 119        |
| Практические задания.....   | 119        |
| <b>Глава 8. Сущность обмена веществ и энергии. Обмен белков и его регуляция. Обмен углеводов и его регуляция. Обмен липидов и его регуляция. Водно-солевой обмен. Витамины. Возрастные особенности обмена веществ в детском возрасте.....</b> | <b>120</b> |
| Сущность обмена веществ и энергии.....  | 120        |
| Обмен белков и его регуляция.....   | 121        |
| Обмен углеводов и его регуляция.....  | 122        |
| Обмен липидов и его регуляция.....  | 124        |
| Водно-солевой обмен.....  | 125        |
| Витамины.....   | 126        |
| Возрастные особенности обмена веществ в детском возрасте.....   | 128        |
| Контрольные вопросы.....  | 130        |
| Практические задания.....   | 130        |
| <b>Глава 9. Кожа, ее структура и функции. Роль кожи в терморегуляции. Особенности терморегуляции у детей.....</b>   | <b>131</b> |
| Кожа, ее структура и функции.....   | 131        |
| Роль кожи в терморегуляции.....   | 133        |
| Особенности терморегуляции у детей.....   | 134        |
| Контрольные вопросы.....  | 136        |
| Практические задания.....   | 137        |

**Глава 10. Мочеполовая система. Строение и функции почек.  
Структура мочевыводящей системы.**

**Половые органы мужчины. Половые органы женщины.**

**Особенности мочеполовой системы у детей.**

**Гигиена мочеполовой системы ребенка.....138**

Мочеполовая система. Строение и функции почек.....138

Структура мочевыводящей системы.....141

Половые органы мужчины.....142

Половые органы женщины.....143

Особенности мочеполовой системы у детей.....145

Гигиена мочеполовой системы ребенка.....147

Контрольные вопросы.....147

Практические задания.....148

**Глава 11. Строение и функции желез внутренней  
секреции. Гипофиз. Щитовидная железа.**

**Околощитовидные железы. Вилочковая железа.**

**Поджелудочная железа. Надпочечные железы.**

**Половые железы. Особенности желез внутренней**

**секреции в детско-подростковом возрасте.....149**

Строение и функции желез внутренней секреции.....149

Гипофиз.....150

Щитовидная железа.....152

Околощитовидные железы.....153

Вилочковая железа.....154

Поджелудочная железа.....154

Надпочечные железы.....156

Половые железы.....158

Особенности желез внутренней секреции в детско-  
подростковом возрасте.....159

Контрольные вопросы.....161

Практические задания.....161



|   |            |
|---|------------|
| <b>Глава 12. Центральная нервная система.<br/>Нейрон и синапс, клетки нейроглии. Спинной мозг.<br/>Строение и функции отделов головного мозга.<br/>Особенности мозга ребенка.....</b>   | <b>162</b> |
| Центральная нервная система. Нейрон и синапс,<br>клетки нейроглии.....  | 162        |
| Спинной мозг.....   | 166        |
| Строение и функции отделов головного мозга.....   | 168        |
| Особенности мозга ребенка.....  | 174        |
| Контрольные вопросы.....  | 176        |
| Практические задания.....   | 177        |
| <b>Глава 13. Вегетативная нервная система.<br/>Особенности ВНС в детском возрасте.....</b>  | <b>178</b> |
| Вегетативная нервная система.....   | 178        |
| Особенности ВНС в детском возрасте.....   | 181        |
| Контрольные вопросы.....  | 183        |
| Практические задания.....   | 183        |
| <b>Глава 14. Общие принципы строения и функции<br/>сенсорных систем. Классификация рецепторов.<br/>Общие принципы кодирования и декодирования<br/>сенсорных стимулов. Распознавание образов.....</b>  | <b>184</b> |
| Общие принципы строения и функции сенсорных систем. ....  | 184        |
| Классификация рецепторов.....   | 186        |
| Общие принципы кодирования и декодирования<br>сенсорных стимулов. Распознавание образов.....  | 187        |
| Контрольные вопросы.....  | 191        |
| Практические задания.....   | 191        |
| <b>Глава 15. Внешние сенсорные системы.....</b>   | <b>192</b> |
| 15.1. Морфология и функции зрительной системы.<br>Зрительные функции. Морфофункциональные<br>особенности зрительной системы в детском возрасте.<br>Гигиенические условия нормального развития<br>зрительных функций в детском возрасте..... | 192        |
| Морфология и функции зрительной системы.....  | 192        |
| Зрительные функции.....   | 199        |

|  |     |
|--|-----|
| Морфофункциональные особенности зрительной системы в детском возрасте.....   | 202 |
| Гигиенические условия нормального развития зрительных функций в детском возрасте.....  | 205 |
| Контрольные вопросы.....   | 206 |
| Практические задания.....  | 207 |
| 15.2. Структура и функции слуховой системы. Слуховые функции. Слуховые ощущения. Бинауральный слух. Морфофункциональные особенности слуховой системы в детском возрасте. Гигиенические условия нормального развития слуховых функций в детском возрасте..... | 207 |
| Структура и функции слуховой системы.....  | 207 |
| Слуховые функции.....  | 212 |
| Слуховые ощущения.....   | 213 |
| Бинауральный слух.....   | 214 |
| Морфофункциональные особенности слуховой системы в детском возрасте.....   | 214 |
| Гигиенические условия нормального развития слуховых функций в детском возрасте.....  | 217 |
| Контрольные вопросы.....   | 218 |
| Практические задания.....  | 218 |
| 15.3. Вестибулярная система. Строение и функции рецепторов вестибулярной системы. Электрические явления в вестибулярной системе. Вестибулярные рефлексы. Функции вестибулярной системы. Особенности вестибулярного аппарата детей.....                       | 219 |
| Вестибулярная система.....   | 219 |
| Строение и функции рецепторов вестибулярной системы.....   | 219 |
| Электрические явления в вестибулярной системе. Вестибулярные рефлексы.....   | 221 |
| Функции вестибулярной системы.....   | 222 |
| Особенности вестибулярного аппарата детей.....   | 223 |
| Контрольные вопросы.....   | 224 |
| Практические задания.....  | 225 |

|  |            |
|--|------------|
| 15.4. Обонятельная система. Орган обоняния человека. Кодирование обонятельной информации. Центральные проекции обонятельной системы. Чувствительность обонятельной системы человека. Развитие органа обоняния в детстве.....   | 225        |
| Обонятельная система. Орган обоняния человека.....   | 225        |
| Кодирование обонятельной информации.....   | 227        |
| Центральные проекции обонятельной системы.....   | 227        |
| Чувствительность обонятельной системы человека.....  | 229        |
| Развитие органа обоняния в детстве.....  | 229        |
| Контрольные вопросы.....   | 229        |
| Практические задания.....  | 230        |
| 15.5. Вкусовая система. Рецепторы вкуса. Проводящие пути и центры вкуса. Вкусовые ощущения и восприятие. Особенности вкуса у детей.....  | 230        |
| Вкусовая система. Рецепторы вкуса.....   | 230        |
| Проводящие пути и центры вкуса.....  | 231        |
| Вкусовые ощущения и восприятие.....  | 232        |
| Особенности вкуса у детей.....   | 233        |
| Контрольные вопросы.....   | 233        |
| Практические задания.....  | 233        |
| <b>Глава 16. Внутренние сенсорные системы.....</b>   | <b>234</b> |
| 16.1. Соматосенсорная система. Кожная чувствительность и кожные рецепторы. Функциональные особенности кожных рецепторов. Мышечная и суставная рецепция (проприорецепция). Передача и переработка соматосенсорной информации. Особенности соматосенсорной системы детей.. | 234        |
| Соматосенсорная система. Кожная чувствительность и кожные рецепторы.....   | 234        |
| Функциональные особенности кожных рецепторов.....  | 236        |
| Мышечная и суставная рецепция (проприорецепция).....   | 239        |
| Передача и переработка соматосенсорной информации. . .   | 241        |
| Особенности соматосенсорной системы детей.....   | 244        |
| Контрольные вопросы.....   | 245        |
| Практические задания.....  | 245        |

|  |            |
|--|------------|
| 16.2. Висцеральная система. Интерорецепторы.<br>Проводящие пути и центры висцеральной системы.<br>Висцеральные ощущения и восприятие.....  | 246        |
| Висцеральная система. Интерорецепторы.....   | 246        |
| Проводящие пути и центры висцеральной системы.....   | 247        |
| Висцеральные ощущения и восприятие.....  | 247        |
| Контрольные вопросы.....   | 248        |
| Практические задания.....  | 248        |
| <b>Глава 17. Высшая нервная деятельность. Безусловный рефлекс. Условный рефлекс и механизм его образования. Стадии формирования условных рефлексов. Виды условных рефлексов. Торможение условных рефлексов. Типы высшей нервной деятельности. Особенности ВНА ребенка.....</b> | <b>249</b> |
| Высшая нервная деятельность.....   | 249        |
| Безусловный рефлекс.....   | 250        |
| Условный рефлекс и механизм его образования.....   | 251        |
| Стадии формирования условных рефлексов.....  | 253        |
| Виды условных рефлексов.....   | 254        |
| Торможение условных рефлексов.....   | 256        |
| Типы высшей нервной деятельности.....  | 258        |
| Особенности ВИД ребенка.....   | 260        |
| Контрольные вопросы.....   | 262        |
| Практические задания.....  | 262        |
| <b>Литература.....</b>   | <b>263</b> |