

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

Образовательно-научный институт  
физико-химических технологий и материаловедения (ИФХТиМ)

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института:  
\_\_\_\_\_ /Ж.В. Мацулевич/  
подпись ФИО  
“21” мая 2024 г.

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА дисциплины**

## **Б1.Б.23 Физиология человека**

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)  
для подготовки бакалавров/специалистов/магистров

## Направление подготовки: 19.03.01 «Биотехнология»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

## Направленность: «Общая и прикладная биотехнология»

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

### Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2024

Выпускающая кафедра: НиБ

Кафедра-разработчик НиБ

Объем дисциплины: 216/6

Промежуточная аттестация: зачет с оценкой

---

экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик(и): Плескова Светлана Николаевна, д.б.н., доцент  
(ФИО, учченая степень, учченое звание)

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология», утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 10 августа 2021 г. № 736 на основании учебного плана, принятого УМС НГТУ протокол от 28.05.2024 г. № 17.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от 17.04.2024 г. № 7.

Зав. кафедрой: к.х.н., доцент Калинина А.А.

\_\_\_\_\_ (подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИФХТиМ, протокол от 21.05.2024 № 6.

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ регистрационный №

Начальник МО

\_\_\_\_\_ /Н.Р. Булгакова/  
(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_ /Н.И. Кабанина/  
(подпись)

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. Цель и задачи освоения дисциплины .....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины .....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	9
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	14
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	18
7. Информационное обеспечение дисциплины .....	19
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	20
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	21
11.Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	23

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1. Целями освоения дисциплины «Физиология человека» является**

формирование у студентов биотехнологических специальностей комплексного восприятия анатомо-физиологических особенностей человека. Воспитание профилактического подхода как основного в борьбе с возникновением и распространением профессиональных заболеваний. Формирование основных понятий, знаний и навыков в области взаимодействия биохимических и физиологических процессов организма человека, навыков поддержания гомеостаза.

### **1.2. Задачи освоения дисциплины:**

- изучить разные уровни организации живой материи: молекулярный, надмолекулярный, клеточный, тканевой, органный, системный, организменный;
- рассмотреть анатомическое строение человека;
- сформировать представление о функциональных особенностях систем организма, наиболее активно отвечающих на внешнее раздражение и поэтому наиболее «уязвимых» при воздействии на них неблагоприятных факторов: нервной, иммунной и эндокринной;
- исследовать физиологию основных систем организма человека: дыхательной, сердечно-сосудистой, системы крови, пищеварительной, выделительной, половой;
- выявить особенности функционирования сенсорных систем;
- развить самостоятельность в приобретении научных знаний и опыта экспериментальной работы.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Учебная дисциплина «Физиология человека» включена в обязательный перечень дисциплин базовой части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по данному направлению подготовки.**

Дисциплина основывается на базовых знаниях, полученных студентами при изучении биологии в курсе средней школы и дисциплины пятого семестра базовой части «Химия биологически активных веществ», где приобретают необходимые знания по основным нутриентам, что необходимо при рассмотрении системы пищеварения. Для усвоения дисциплины студент должен владеть навыками самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической литературой, в том числе на английском языке, уметь создавать презентации в редакторе Microsoft Office PowerPoint, навыками решения типовых задач по энергетическому обеспечению клетки на основе катаболизма углеводов, триацилглицеринов, белков; общих путей анabolизма, навыками анализа роли внутриклеточных компонентов и биополимеров и выявления взаимосвязи биохимических процессов в клетке; знать особенности молекулярного, клеточного, тканевого, органного, системного, организменного уровней организации живой материи; физиологические и биофизические основы функционирования организма человека, а также его органов и систем; особенности работы систем, регулирующих взаимосвязь с внешней средой (нервной, эндокринной, сенсорной, иммунной); выявлять причины изменения гомеостаза организма.

Дисциплина «Физиология человека» является основополагающей для изучения ряда общенаучных и специальных дисциплин, связанных с биологией и биотехнологией. Примерами таких дисциплин являются: «Биотехнологические производства», где используются умения и навыки, полученные студентами при изучении физиологии человека в плане рациональной организации труда с учетом физиологических особенностей человека, «Основы биохимии и молекулярной биологии», где используются знания о макро- и микроэлементах, составляющих клетку, об органогенах и особенностях эндокринной регуляции основных биохимических процессов.

Знания, умения и навыки, полученные учащимся при изучении дисциплины – «Физиология человека» необходимы для освоения последующих курсов базового и профессионального цикла «Безопасность жизнедеятельности», «Теоретические основы биотехнологии», «Техническая биохимия», «Технология пищевой промышленности» и др., а также при подготовке, выполнении и защите курсовых и выпускной квалификационной работ, при решении научно-исследовательских задач в будущей профессиональной деятельности.

Связь данной дисциплины со специализацией обучающегося реализуется при учете основных физиологических механизмов работы организма в разработке новых биотехнологических и химических лекарственных соединений, в объяснении механизмов пищеварения при изучении пищевой биотехнологии и связанной с этим разработки адекватных рецептур пищевых продуктов.

Особенностью дисциплины является проведение практических занятий, что позволяет приобрести студентам умения самостоятельно работать с учебной и научной литературой, включая современные статьи из базы PubMed. Это позволяет развить навыки подготовки презентаций в редакторе Microsoft Office PowerPoint по углубленному изучению отдельных тем дисциплины и защиты этих презентаций, что предусматривает вопросы со стороны преподавателя и студентов группы.

К активным методам обучения относится контрольная работа, поскольку такая работа предполагает решение тестовых задач по дисциплине.

Рабочая программа дисциплины «Физиология человека» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

### **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Процесс изучения дисциплины (модуля) «Физиология человека» направлен на:

- формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОПОП ВО по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология»:

а) общепрофессиональных (ОПК): ОПК-1.

**Таблица 1 - Формирование компетенций дисциплинами**

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>							
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
					<i>ОПК-1</i>			

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно</i>	<i>Семестры, формирования компетенций дисциплинами</i>							
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
Общая и неорганическая химия (Б1.Б.13)	✓							
Экология (Б1.Б.28)	✓							
<b>Физиология человека (Б.1. Б.23)</b>					✓	✓		
Основы биохимии и молекулярной биологии (Б.1.Б.15)							✓	
Основы биохимии человека (Б.1. Б.18)								
Органическая химия (Б.1.Б.14)			✓	✓				
Химия биологически активных веществ (Б1.Б.27)						✓		
Физическая химия (Б1.Б.25)				✓	✓			
Коллоидная химия (Б1.Б.10)								✓
Физика (Б.1.Б.22)		✓	✓					
Математика (Б.1.Б.11)								
Биофизика (Б.1.Б.8)							✓	
Ознакомительная практика (Б2.У.1)								
Научно исследовательская работа (Б3.Д.1)								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР (Б3.Д.1)								✓

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С  
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

**Таблица 2 - Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства	
			Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	<i>ИОПК-1.4. Изучает, анализирует и использует базовые знания в области биоорганической и биохимии для решения задач профессиональной деятельности</i>	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– особенности молекулярного и клеточного уровней организаций живой материи;</li> <li>– структуру и функции в живой клетке основных групп биологических молекул: белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот;</li> <li>– методы макро- и микроскопии;</li> <li>– биофизические и биохимические основы функционирования живых организмов;</li> <li>– биохимические процессы, лежащие в основе пластического и энергетического обеспечения функций организма;</li> </ul> <p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выявлять причины изменения гормонального статуса обмена веществ, водно-солевого обмена и других метаболических процессов;</li> <li>– прогнозировать типы включения защитных механизмов организма;</li> <li>– устанавливать взаимосвязь между структурными особенностями биологически активных веществ и их свойствами и биологическими функциями;</li> </ul> <p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками решения типовых задач по энергетическому обеспечению клетки на основе катаболизма углеводов, триацилглицеринов, белков; общих путей катаболизма;</li> <li>– навыками анализа роли внутриклеточных компонентов и биополимеров и выявления взаимосвязи биохимических процессов в клетке.</li> </ul>	<p>- Темы для рефератов по углубленному изучению ряда теоретических и прикладных разделов</p> <p>- Тестовые задания к контрольным работам по разделам</p>	<p>Вопросы для устного зачета (32 билета)</p> <p>Вопросы для устного зачета с оценкой (32 билета)</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
	<i>ИОПК-1.5. Изучает, анализирует и использует базовые знания в области биологии для решения задач профессиональной деятельности</i>	<p><b>ЗНАТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности анатомической организации человека, основных органов и функциональных систем; особенности функционирования и регуляции нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, иммунной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной систем</li> </ul>	<p><b>УМЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать режим работы на предприятии, удовлетворяющий сохранению здоровья трудящихся;</li> <li>- оценивать влияние трудовой деятельности на основные физиологические параметры</li> </ul>	<p><b>ВЛАДЕТЬ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической литературой, в том числе на английском языке, уметь создавать презентации в редакторе Microsoft Office PowerPoint</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Темы для рефератов по углубленному изучению ряда теоретических и прикладных разделом</li> <li>- Тестовые задания к контрольным работам по разделам</li> </ul>	

## 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

*Таблица 3 - Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам*

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час		
	Всего часов	в т.ч. по семестрам	
		5 сем	6 сем
<b>Формат изучения дисциплины</b>	с использованием элементов электронного обучения		
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>107</b>	<b>53</b>	<b>54</b>
<b>1.1. Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>102</b>	<b>51</b>	<b>51</b>
занятия лекционного типа (Л)	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>17</b>
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практические занятия и др)	<b>68</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
лабораторные работы (ЛР)			
<b>1.2. Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>109</b>	<b>55</b>	<b>54</b>
реферат/эссе (подготовка)	<b>49</b>	<b>25</b>	<b>24</b>
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	<b>60</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
Подготовка к экзамену (контроль)			

## 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

*Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам*

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>										
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час														
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час															
<b>5 СЕМЕСТР</b>																			
ОПК-1: ИОПК-1.4 ИОПК-1.5	<b>Раздел 1</b> Цитология. Гистология. Анатомия. Физиология висцеральных систем.																		
	<b>Тема 1.1</b> Анатомо-физиологическая характеристика опорно-двигательного аппарата	2			6	подготовка к лекциям [1.1] (ст.17-49); [2.2] (ст.35 - 59)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы												
	<b>Практическая работа № 1.1</b> Основы цитологии. Клетка. Основы гистологии.			8	6	подготовка к занятию [1.1] (ст. 5-16); 2.1 (ст.16-25)													
	<b>Тема 1.2</b> Анатомо-физиологическая характеристика системы органов дыхания	5			6	подготовка к лекциям [1.2] (ст. 292-322)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы												
	<b>Практическая работа № 1.2</b> Анатомо-физиологическая характеристика системы органов пищеварения			8	6	подготовка к занятию [1.2] стр. 323-374, подготовка к КР [3.2] стр. 5-77	Коллоквиум												

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ОПК-1: ИОПК-1.4 ИОПК-1.5	Тема 1.3 Анатомо-физиологическая характеристика системы органов кровообращения.	5			6	подготовка к лекциям [1.2] (ст. 239-291)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	Практическая работа № 1.3 Анатомо-физиологическая характеристика системы органов выделения. Система органов репродукции			6	5	подготовка к занятию [3.1] (стр. 276-297), подготовка к КР [3.2] (стр. 5-77)							
	Самостоятельная работа по освоению 1 раздела: домашняя контрольная работа				8	Выполнение домашних КР [3.2] стр.5-77 (по выбору преподавателя)							
	Итого по 1 разделу	12		22	43								
Раздел 2 Гомеостаз и теплопродукция													
Тема 2.1 Гомеостаз. Анаболизм и катаболизм, теплопродукция, методы оценки обмена веществ, Белковый, углеводный, липидный, водно-солевой обмен.		5			6	подготовка к лекциям [1.2] (ст. 374-402); [2.1] (стр. 69-150)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	<b>Практическая работа № 2.1</b> Решение задач по энергетическому обеспечению клетки на основе катаболизма углеводов, триацилглицеринов, белков; общих путей катаболизма. Контрольная работа			12	6	подготовка к КР [2.2] (стр. 45 – 95)							
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>5</b>		<b>12</b>	<b>12</b>								
<b>6 СЕМЕСТР</b>													
ОПК-1: ИОПК-1.4 ИОПК-1.5	<b>Раздел 3</b> Анатомо-физиологическая характеристика регуляторных систем												
	<b>Тема 3.1</b> Анатомо-физиологическая характеристика эндокринных желез	3			6	подготовка к лекциям 1.1 (ст. 205-273); 2.2 (ст.108-191)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Практическая работа № 3.1</b> Основные железы внутренней секреции. Классификация гормона. Стероидные и нестероидные гормоны			8	6	подготовка к ПР [3.1] (стр. 45-90)							
	<b>Тема 3.2</b> Анатомо-физиологические особенности иммунной системы	4			6	подготовка к лекциям 1.1 (ст. 274-309); 2.1 (ст.108-155)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Практическая работа № 3.2</b> Особенности работы адаптивного иммунитета и системы неспецифической резистентности			10	6	подготовка к ЛР [3.1] (стр. 192-211)							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий <sup>12</sup>	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) <sup>13</sup>	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) <sup>14</sup>				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
	<b>Тема 3.3</b> Анатомо-физиологическая характеристика нервной системы	5			6	подготовка к лекциям [1.2] (ст. 84-157)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Практическая работа № 3.3</b> Потенциал покоя, потенциал действия, законы проведения по нервам, законы проведения по нервным волокнам			8	6	подготовка к ПР [1.2] (стр. 19-45)							
	<b>Тема 3.4</b> Сенсорные системы организма	4			6	подготовка к лекциям 1.2 (ст. 430-479)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
	<b>Практическая работа № 3.4</b> Анализатор. Классификация анализаторов. Слух, вестибулярный аппарат, вкус, зрение, обоняние, осязание, ноцицептивная система.			8	6	подготовка к ПР [3.1] (стр. 370-420)							
	<b>Тема 3.5</b> Физиология деятельности человека	1			6	подготовка к лекциям 1.2 (ст. 522-533)	лекция-объяснение с частичным привлечением формы дискуссии, беседы						
<b>Итого по 3 разделу</b>		17		34	54								
<b>ИТОГО по дисциплине</b>		34		68	109								

## **5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.**

Текущий контроль осуществляется по всем видам учебного процесса: тестирование по темам лекционных занятий, решение практических задач, контрольные работы.

### **5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности**

Вопросы, индивидуальные задания, задачи и тесты представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1 – 3.2], представленных в п. 6.3.

### **5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

При промежуточном контроле (зачет с оценкой) успеваемость студентов оценивается по пятибалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**Таблица 6 – Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / 90-100% от max рейтинговой оценки контроля

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» 0-59% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / 60-74% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / 75-89% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / 90-100% от max рейтинговой оценки контроля
<b>ОПК-1.</b> Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	<i>ИОПК-1.4. Изучает, анализирует и использует базовые знания в области биоорганической и биохимии для решения задач профессиональной деятельности</i>	<p>Не знает особенности молекулярного и клеточного уровней организации живой материи; структуру и функции в живой клетке основных групп биологических молекул: белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот; методы макро- и микроскопии; биофизические и биохимические основы функционирования живых организмов; биохимические процессы, лежащие в основе пластического и энергетического обеспечения функций организма. Не умеет выявлять причины изменения гормонального статуса, обмена веществ и других метаболических процессов; прогнозировать типы включения защитных механизмов организма; устанавливать взаимосвязь между структурными особенностями биологически активных веществ и их свойствами и биологическими функциями. Не владеет навыками решения типовых задач по энергетическому обеспечению клетки на основе катаболизма; навыками анализа роли внутриклеточных компонентов и биополимеров и выявления взаимосвязи биохимических процессов в клетке.</p>	<p>Частично знает особенности молекулярного и клеточного уровней организации живой материи; структуру и функции в живой клетке основных групп биологических молекул: белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот; методы макро- и микроскопии; биофизические и биохимические основы функционирования живых организмов; биохимические процессы, лежащие в основе пластического и энергетического обеспечения функций организма; Умеет выявлять с ошибками причины изменения гормонального статуса, обмена веществ и других метаболических процессов; прогнозировать типы включения защитных механизмов организма; устанавливать взаимосвязь между структурными особенностями биологически активных веществ и их свойствами и биологическими функциями. Частично владеет навыками решения типовых задач по энергетическому обеспечению клетки на основе катаболизма; навыками анализа роли внутриклеточных компонентов и биополимеров и выявления взаимосвязи биохимических процессов в клетке.</p>	<p>Хорошо знает особенности молекулярного и клеточного уровней организации живой материи; структуру и функции в живой клетке основных групп биологических молекул: белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот; методы макро- и микроскопии; биофизические и биохимические основы функционирования живых организмов; биохимические процессы, лежащие в основе пластического и энергетического обеспечения функций организма; Уверенно умеет выявлять причины изменения гормонального статуса, обмена веществ и других метаболических процессов; прогнозировать типы включения защитных механизмов организма; устанавливать взаимосвязь между структурными особенностями биологически активных веществ и их свойствами и биологическими функциями. Хорошо владеет навыками решения типовых задач по энергетическому обеспечению клетки на основе катаболизма; навыками анализа роли внутриклеточных компонентов и биополимеров и выявления взаимосвязи биохимических процессов в клетке.</p>	<p>Знает в совершенстве особенности молекулярного и клеточного уровней организации живой материи; структуру и функции в живой клетке основных групп биологических молекул: белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот; методы макро- и микроскопии; биофизические и биохимические основы функционирования живых организмов; биохимические процессы, лежащие в основе пластического и энергетического обеспечения функций организма; Уверенно умеет выявлять причины изменения гормонального статуса, обмена веществ и других метаболических процессов; прогнозировать типы включения защитных механизмов организма; устанавливать взаимосвязь между структурными особенностями биологически активных веществ и их свойствами и биологическими функциями. Уверенно владеет навыками решения типовых задач по энергетическому обеспечению клетки на основе катаболизма; навыками анализа роли внутриклеточных компонентов и биополимеров и выявления взаимосвязи биохимических процессов в клетке.</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» 0-59% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / 60-74% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / 75-89% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / 90-100% от тах рейтинговой оценки контроля
	<i>ИОПК-1.5. Изучает, анализирует и использует базовые знания в области биологии для решения задач профессиональной деятельности</i>	<p>Не знает особенности анатомической организации человека, основных органов и функциональных систем; особенности функционирования и регуляции нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, иммунной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной систем.</p> <p>Не умеет разрабатывать режим работы на предприятии, удовлетворяющий сохранению здоровья трудящихся; оценивать влияние трудовой деятельности на основные физиологические параметры.</p> <p>Не владеет навыками самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической литературой, в том числе на английском языке, не умеет создавать презентации в редакторе Microsoft Office Power Point</p>	<p>Имеет представление об особенностях анатомической организации человека, основных органов и функциональных систем; особенности функционирования и регуляции нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, иммунной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной систем. Умеет разрабатывать с ошибками режим работы на предприятии, удовлетворяющий сохранению здоровья трудящихся; оценивать влияние трудовой деятельности на основные физиологические параметры. Частично владеет навыками самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической литературой, в том числе на английском языке, плохо умеет создавать презентации в редакторе Microsoft Office Power Point</p>	<p>Хорошо знает особенности анатомической организации человека, основных органов и функциональных систем; особенности функционирования и регуляции нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, иммунной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной систем. Достаточно хорошо умеет разрабатывать режим работы на предприятии, удовлетворяющий сохранению здоровья трудящихся; оценивать влияние трудовой деятельности на основные физиологические параметры. Хорошо владеет навыками самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической литературой, в том числе на английском языке, умеет создавать презентации в редакторе Microsoft Office Power Point</p>	<p>Отлично знает особенности анатомической организации человека, основных органов и функциональных систем; особенности функционирования и регуляции нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной, иммунной, пищеварительной, мочеполовой, эндокринной систем. Уверенно умеет разрабатывать режим работы на предприятии, удовлетворяющий сохранению здоровья трудящихся; оценивать влияние трудовой деятельности на основные физиологические параметры. Отлично владеет навыками самостоятельной работы с учебными пособиями и монографической литературой, в том числе на английском языке, отлично умеет создавать презентации в редакторе Microsoft Office Power Point</p>

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда**

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных ниже на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину.

1.1 Караурова Л.К. Физиология / Л.К. Караурова, Н.А. Красноперова, М.М. Расулов – М.: издательский центр «Академия», 2009. – 384 с.

1.2 Косицкий Г.И. Физиология человека / Е.Б. Бабский В.Д. Глебовский, А.Б. Коган, Г.Ф. Коротько, Г.И. Косицкий, В.М. Покровский, Ю.В. Наточин, В.П. Скипетров, Б.И. Ходоров, А.И. Шаповалов, И.А. Шевелев / под ред. Косицкого Г.И. – 3-е изд., перераб. И доп. – М.: Медицина, 1985 – 544 с.

### **6.2. Справочно-библиографическая литература**

2.1 Фаллер А. Анатомия и физиология человека – М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2008 – 537 с.

2.2 Герман И. Физика организма человека: Пер. с англ. / И. Герман – Долгопрудный: Изд. дом «Интеллект», 2011, – 991 с.

### **6.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям**

В список «Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям» включаются методические указания и рекомендации по проведению лабораторных и практических учебных занятий по данной дисциплине:

#### ***6.3.1 Методические указания, разработанные преподавателями:***

3.1 Камкин А.Г. Большой практикум по физиологии – М.: Академия, 2007. – 448 с.

3.2. Плескова С.Н. Тестовые задания по физиологии человека (методические указания) / С.Н. Плескова, Э.Р. Михеева // Нижний Новгород, Изд-во НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – 2011. – 78 с.

#### ***6.3.2 Методические указания, разработанные НГТУ***

3.1. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_aydit\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20).  
Дата обращения 23.09.2015.

3.2 Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/met\\_rekom\\_organiz\\_samocet\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocet_rab.pdf?20).

3.3 Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный

адрес:[http://www.nntu.ru/RUS/otd\\_sl/ymy/metod\\_dokym\\_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf).

## 7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

### 7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень программных продуктов, используемых при проведении различных видов занятий по дисциплине (открытый доступ):

1. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. - Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>.
2. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
3. [Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса](#) [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
4. Электронно-библиотечная система Znaniум.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа:<http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
5. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
6. *Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]*. - Режим доступа:<http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
7. *Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс*. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
8. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

### 7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

*Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем*

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	Консультант студента	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Юрайт	<a href="https://biblio-online.ru/">https://biblio-online.ru/</a>

*Таблица 8 - Перечень программного обеспечения*

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark)	

<b>Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе</b>	<b>Программное обеспечение свободного распространения</b>
Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

В табл. 9 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

**Таблица 9 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы</b>	<b>Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)</b>
<b>1</b>	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	<a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a>
<b>2</b>	Электронная база избранных статей по философии	<a href="http://www.philosophy.ru/">http://www.philosophy.ru/</a>
<b>3</b>	Единый архив экономических и социологических данных	<a href="http://sophist.hse.ru/data_access.shtml">http://sophist.hse.ru/data_access.shtml</a>
<b>4</b>	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	<a href="http://www.ncva.ru">http://www.ncva.ru</a>
<b>5</b>	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
<b>6</b>	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**

В табл. 10 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе

«Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

**Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ**

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

## **9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

**Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине**

<b>№</b>	<b>Наименование аудиторий и помещений для учебной и самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность аудиторий помещений и помещений</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
1	1331 учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии" г. Нижний Новгород, ул. Минина, 24)	1. Доска меловая - 3 шт. 2. Столы лабораторные (рабочее место студента) на 28 чел.; 3. Рабочее место преподавателя – 3 шт.; 4. Двуполая модель торса класса «люкс» с открытой спиной, 27 част. для демонстрации топографии и строения органов человека 5. Персональный компьютер	1. Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Dr.Web (с/н ZNFC-CR5D-5U3U-JKGP от 20.05.2024)

## **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии**

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- коллоквиум;
- контрольная работа;
- тест.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии за набранными за семестр баллами. Студенты, выполнившие все обязательные виды запланированных учебных занятий к прохождению промежуточной аттестации (зачету с оценкой).

**Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

**Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

**Результат обучения считается несформированным**, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

## **10.2. Методические указания для занятий лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **10.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в табл. 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

### **10.4. Методические указания для выполнения контрольных работ**

При изучении курса «Физиология человека» проводится контрольная работа, коллоквиум и защита реферата по дисциплине.

В контрольную работу и коллоквиум входят тесты (по выбору преподавателя) из методических указаний: Плескова С.Н. Тестовые задания по физиологии человека (методические указания) / С.Н. Плескова, Э.Р. Михеева // Нижний Новгород, Изд-во НГТУ им. Р.Е. Алексеева. – 2011. – 78 с.

## **11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

Вопросы, индивидуальные задания и задачи представлены в методических указаниях к практическим занятиям [3.1 – 3.2], представленных в п. 6.3.

***Примеры типовых тестовых заданий:***

### **11.1.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям**

Вариант 1.

1. К соединительной ткани относятся:

- а. нервная
- б. эпителиальная
- в. хрящевая
- г. мышечная
- д. все ответы верны

2. В скелете человека неподвижными соединениями (швами) соединены между собой:

- а. плечевая и локтевая
- б. грудина и ключица
- в. бедра и голени
- г. позвонки позвоночника между собой
- д. кости черепа между собой

3. При чтении книги в движущемся транспорте происходит утомление мышц:

- а. изменяющих объем глазного яблока
- б. верхних и нижних век
- в. регулирующих размер зрачка
- г. изменяющих кривизну хрусталика
- д. круговой мышцы глаза

4. Мягкая часть зуба называется:

- а. дентин
- б. пульпа
- в. надкостница
- г. десневой карман
- д. эмаль

5. Атмосферный воздух при вдохе в первую очередь попадает в:

- а. носоглотку
- б. гортань
- в. легкие
- г. бронхи
- д. трахею

6. Круги кровообращения открыл и описал:

- а. Мечников
- б. Гарвей
- в. Сеченов
- г. Павлов
- д. Пастер

7. Химический контроль за деятельностью клеток через кровеносную систему осуществляется в ходе:

- а. возникновения импульсов в коре головного мозга
- б. нервной регуляции
- в. обмена веществ
- г. гормональной регуляции
- д. процесса катаболизма

8. Основная функция эритроцитов крови:

- а. запасающая
- б. защитная
- в. транспортная
- г. регуляторная
- д. информационная

9. Центры условных рефлексов располагаются в:

- а. коре больших полушарий
- б. продолговатом мозге
- в. промежуточном мозге
- г. среднем мозге
- д. спинном мозге

10. К черепно-мозговым нервам не относится:

- а. блуждающий

- б. зрительный
- в. сосудодвигательный
- г. блоковый
- д. преддверно-улитковый

11. Гуморальная регуляция осуществляется:

- а. с высокой скоростью
- б. посредством электрических импульсов
- в. исключительно на близком расстоянии между железой внутренней секреции и органом-мишенью
- г. посредством химически активных веществ, поступающих в кровь, лимфу и тканевую жидкость
- д. за счет синаптической передачи

12. К центральным органам иммунной системы относится:

- а. красный костный мозг
- б. желтый костный мозг
- в. печень
- г. селезенка
- д. лимфатический узел

13. К функциям выделительной системы не относится:

- а. удаление отработанных веществ
- б. синтез гормона
- в. выведение солей
- с. поддержание водно-солевого баланса
- д. синтез витаминов

14. В составе внутренних женских половых органов не входят:

- а. яичники
- б. матка
- в. шейка матки
- г. бартолиновы железы
- д. маточные трубы

### Вариант 2.

1. Изменение просвета вен у человека происходит за счет ткани:

- а. мышечной поперечнополосатой
- б. соединительной
- в. мышечной гладкой
- г. эпителиальной
- д. хрящевой

2. Пояс верхних конечностей составляют:

- а. локтевая и лучевая кости
- б. плечевая, локтевая и лучевая кость
- в. ключица и лопатка
- г. грудная клетка
- д. запястье, пясть, фаланги пальцев

3. В локтевом суставе невозможно осуществить:

- а. супинацию
- б. пронацию
- в. сгибание
- г. разгибание
- д. круговое вращение

4. Отдел мозга, в котором расположен центр пищеварения:

- а. передний
- б. средний
- в. мозжечок
- г. продолговатый
- д. промежуточный

5. Место раздвоения бронхов называется:

- а. мутацией
- б. бифуркацией
- в. дефлорацией
- г. идиоадаптацией
- д. пенетрацией

6. Двусторчатый (митральный) клапан расположен между:

- а. правым предсердием и правым желудочком
- б. левым предсердием и левым желудочком
- в. правым и левым предсердием
- г. правым и левым желудочком
- д. все ответы не верны

7. Основная функция тромбоцитов крови:

- а. свертывание крови, образование тромба
- б. транспорт кислорода и питательных веществ
- в. защита от патогенных микроорганизмов
- г. запас питательных веществ
- д. транспорт питательных веществ

8. К лимфатической системе не относятся:

- а. сосуды
- б. узлы
- в. протоки
- г. Т-лимфоциты
- д. сердце

9. Только нервным путем регулируется:

- а. половая система
- б. выделительная система
- в. сердечно-сосудистая система
- г. дыхательная система
- д. все ответы не верны

10. К черепно-мозговым нервам не относится:

- а. глазодвигательный
- б. лицевой
- в. тройничный

- г. дыхательный
- д. добавочный

11. Снижает уровень сахара в крови:

- а. инсулин
- б. соматотропин
- в. адреналин
- г. прогестерон
- д. пролактин

12. К центральным органам иммунной системы относится:

- а. лимфатический узел
- б. гипофиз
- в. печень
- г. селезенка
- д. тимус

13. Продукты распада удаляются из организма:

- а. только через почки;
- б. только через лёгкие;
- в. только через кожу;
- г. через лёгкие, почки и кожу
- д. только через тонкий кишечник

14. Во время овуляции происходит разрыв фолликула и выход из него яйцеклетки в:

- а. полость матки
- б. брюшную полость
- в. полость маточных труб
- г. желтое тело
- д. влагалище

#### **11.1.2. Темы рефератов для самостоятельной разработки, подготовки презентации и ее защиты**

1. Физиология органов слуха
2. Пищеварительный тракт и его основные функции
3. Общая организация пищеварительной системы человека
4. Водно-солевой обмен
5. Физиология эмоциональной сферы
6. Внутренняя среда организма человека: лимфа
7. Органы зрения
8. Локализация функций в коре больших полушарий
9. Защитная функция крови
10. Энергетический баланс организма
11. Тканевое дыхание
12. Железы внутренней секреции
13. Вегетативная нервная система
14. Вестибулярный аппарат
15. Физиология памяти
16. Физиология спинного мозга
17. Физиология дыхания
18. Расчет парциального давления крови
19. Физиология вкуса

20. Физиология обоняния
21. Соединительная ткань
22. Мышечная ткань
23. Эпителиальная ткань
24. Нервная ткань
25. Мышцы головы и шеи
26. Мышцы спины, груди, верхних и нижних конечностей
27. Симпатическая и парасимпатическая нервная система

**11.1.3. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса  
ЛЕКЦИЯ № 1**

**Анатомо-физиологическая характеристика опорно-двигательного аппарата  
ТИПОВЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ГРУППОВОГО ОБСУЖДЕНИЯ НА ЛЕКЦИОННЫХ  
ЗАНЯТИЯХ:**

1. Строение черепа. Типы соединений костей черепа. Мозговой и лицевой череп.
2. Основные функции скелета. Скелет – как пассивная часть опорно-двигательного аппарата.
3. Строение осевого скелета. Особенности строения 1-го и 2-го позвонков. Отделы позвоночника. Основные изгибы позвоночника, их функции. Патологические изгибы позвоночника.
4. Пояс верхних и нижних конечностей. Строение верхней и нижней конечности.
5. Типы соединения костей. Строение суставов.
6. Строение грудной клетки.

**11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине**

Зачет с оценкой проводится в устной форме по всему материалу изучаемого курса «Физиология человека»

Билет содержит 2 вопроса из разных тем курса.

**БИЛЕТЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА С ОЦЕНКОЙ**

**Б И Л Е Т № 1**

1. Предмет и задачи курсов анатомии и физиологии человека. Определение анатомии и физиологии. Применение знаний о физиологических закономерностях в различных областях науки и производства. Понятие нормы, функции, механизма.

2. Функции крови. Функции форменных элементов крови. Функции артериальной и венозной системы.

**Б И Л Е Т № 2**

1. Уровни организации живой материи: молекулярный, клеточный, тканевой, органный, организменный.

2. Понятие о размножении, овогенезе и сперматогенезе. Процесс оплодотворения.

**Б И Л Е Т № 3**

1. Строение клеток. Структурно-функциональная организация клеточных компартментов (органелл).

2. Физиология дыхательной системы. Понятие о конвекционном и диффузном транспорте. Особенности легочного и тканевого дыхания.

#### **Б И Л Е Т № 4**

1. Понятие об основных тканях организма человека: эпителиальной, мышечной, соединительной и нервной. Подтипы тканей. Функции, выполняемые тканями. Особенности клеток и межклеточного вещества различных типов тканей.

2. Понятие об онтогенезе. Доэмбриональное и эмбриональное развитие. Тератогенное действие веществ. Беременность и роды.

#### **Б И Л Е Т № 5**

1. Функции, выполняемые скелетом. Типы костей. Физико-химические свойства костной ткани. Типы соединений, примеры различных типов соединения, их функции.

2. Постнатальное развитие организма, характеристика ювенильного, пубертатного периода, периодов старости и смерти. Понятия клинической и биологической смерти.

#### **Б И Л Е Т № 6**

1. Анатомия опорно-двигательного аппарата. Строение скелета головы, осевого скелета туловища, добавочного скелета.

2. Основные физические и физиологические параметры человека. Физиологические нормы.

#### **Б И Л Е Т № 7**

1. Особенности анатомии мышц. Строение мышечной системы, основные группы мышц и выполняемые ими функции.

2. Генотип. Понятие о наследственности и изменчивости. Типы наследственности и изменчивости. Типы мутаций, факторы, вызывающие мутации. Наследственные заболевания. Мультифакториальные заболевания. Факторы стабильности генома.

#### **Б И Л Е Т № 8**

1. Анатомия пищеварительного аппарата человека. Строение пищеварительного тракта человека. Основные органы пищеварительной системы.

2. Понятие о потенциале покоя и потенциале действия (фазы деполяризации, овершуга, реполяризации, следового потенциала). Распространение потенциала действия. Понятие о рефрактерности мембранны. Роль каналов в возникновении потенциалов покоя и потенциалов действия.

#### **Б И Л Е Т № 9**

1. Анатомия дыхательной системы. Строение и функции органов, принимающих участие в проведении воздуха и осуществлении газообменной функции.

2. Передача информации посредством электрического возбуждения. Факторы, влияющие на скорость распространения сигнала по волокну. Межклеточная передача возбуждения. Понятие о синаптической передаче. Возбуждающие и тормозные постсинаптические потенциалы. Понятие о медиаторах, их выделение и инактивация.

## **Б И Л Е Т № 10**

1. Анатомия сердечно-сосудистой системы, выполняемые ей функции. Большой и малый круг кровообращения. Функции. Основные сосуды. Особенности работы сердца.

2. Понятие о рецепторах. Рефлексы условные и безусловные. Сочетаемость рефлексов.

## **Б И Л Е Т № 11**

1. Кровь. Функции. Основные форменные элементы и плазма.

2. Основы физиологии коры головного мозга. Функции лобных долей. Понятие о сне и памяти. Типы памяти. Интеллект и мышление. Нервная система во взаимосвязи с теорией информации.

## **Б И Л Е Т № 12**

1. Анатомические особенности выделительной системы. Строение почек, мочеточников, мочевого пузыря.

2. Введение в сенсорную физиологию. Классификация сенсорных органов. Характеристика ощущений. Терморецепторы и механорецепторы. Зрение. Вкус и обоняние.

## **Б И Л Е Т № 13**

1. Анатомия половой системы. Особенности структурной организации женской и мужской половой системы.

2. Понятие об адаптации. Ноцицептивная система. Классификация боли, ее физиологические составляющие. Понятие об анестезии.

## **Б И Л Е Т № 14**

1. Особенности организации нервной системы. Функции нервной системы. Понятие о центральной и периферической нервной системе.

2. Цели и задачи физиологии труда. Понятия нагрузки, работы, напряжения, труда.

## **Б И Л Е Т № 15**

1. Строение спинного и головного мозга, выполняемые ими функции.

2. Физическая и физиологическая характеристика работы. Физический, мыслительный и эмоциональный компоненты. Другие виды работы.

## **Б И Л Е Т № 16**

1. Строение периферической нервной системы (черепные и спинномозговые нервы). Вегетативная нервная система. Типы вегетативной нервной системы. Особенности ее функционирования.

2. Понятие о работоспособности. Физиологическая адаптация к физической активности. Формирование динамического стереотипа и физиологических локомоций.

## **Б И Л Е Т № 17**

1. Органы чувств: особенности анатомии, выполняемые функции.

2. Основные понятия гигиены труда. Умственная и физическая работоспособность. Понятие резерва, утомления и восстановления.

### **Б И Л Е Т № 18**

1. Понятие о системе желез внутренней секреции. Гормоны. Особенности гормональной регуляции. Группы желез внутренней секреции.

2. Понятие об истощении. Рациональная организации режима труда и отдыха. Основные задачи рациональной организации режима.

### **Б И Л Е Т № 19**

1. Особенности активности гипофиза (выделяемые гормоны, органы-мишени, физиологический эффект).

2. Психология труда. Понятие о личности. Основные характеристики личности. Темперамент. Виды темперамента. Способности.

### **Б И Л Е Т № 20**

1. Особенности активности щитовидной и паратиреоидной желез (выделяемые гормоны, органы-мишени, физиологический эффект).

2. Определение иммунитета. Иммунология.

### **Б И Л Е Т № 21**

1. Особенности активности поджелудочной железы, надпочечников и половых желез (выделяемые гормоны, органы-мишени, физиологический эффект).

2. Функции иммунитета. Классификации иммунитета.

### **Б И Л Е Т № 22**

1. Анатомия лимфатической системы. Органы центральной и периферической иммунной системы. Основные события, происходящие в органах центральной и периферической иммунной системы.

2. Определение антигена. Свойства антигена. Понятие гаптена. Классификации антигена.

### **Б И Л Е Т № 23**

1. Физиология мышечной системы. Молекулярные механизмы мышечных сокращений. Основные элементы, задействованные в мышечном сокращении. Источники энергии для мышечных сокращений.

2. Антитела. Строение антитела. Классы иммуноглобулинов и их функции.

### **Б И Л Е Т № 24**

1. Понятие о двигательной единице. Тетанус. Расслабление мышцы.

2. Т-лимфоциты, классификация Т-лимфоцитов. Основные рецепторы Т-лимфоцитов.

## **Б И Л Е Т № 25**

1. Влияние физической нагрузки на обмен веществ. Особенности строения и активности гладкой мускулатуры.

2. В-лимфоциты. Основные рецепторы В-лимфоцитов.

## **Б И Л Е Т № 26**

1. Нервная регуляция двигательной активности. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Обработка двигательных рефлексов в ЦНС. Последствия травм и недостаточности ЦНС.

2. Естественные киллеры. Основные рецепторы естественных киллеров.

## **Б И Л Е Т № 27**

1. Пищеварительные функции и питание. Энергетический метаболизм. Энергетическая ценность основных пищевых продуктов.

2. Цитокины. Основные классы цитокинов. Их функции.

## **Б И Л Е Т № 28**

1. Основные компоненты питания человека. Белки, жиры, углеводы, их состав, энергетическая ценность. Суточная потребность в данных элементах. Вода, соли и микроэлементы. Экстрактивные и грубоволокнистые вещества. Примеси.

2. Система комплемента. Классический путь активации комплемента.

## **Б И Л Е Т № 29**

1. Понятие о витаминах. Основные группы витаминов. Процессы, для осуществления которых необходимы данные витамины. Понятие о гиповитаминозе и гипервитаминозе.

2. Альтернативный и лектинонависимый пути активации комплемента. Основные функции белков системы комплемента.

## **Б И Л Е Т № 30**

1. Физиологические функции желудочно-кишечного тракта. Регуляция пищеварения. Особенности пищеварения в полости рта и желудке. Основные секреты прилежащих желез. Три типа клеток в желудке, их функции.

2. Система HLA. Основные отличия HLA-I и HLA-II. Фагоцитоз. Основные фагоциты, принципы их работы. Понятие об антиген-презентирующих клетках.

## **Б И Л Е Т № 31**

1. Особенности пищеварения в тонком и толстом кишечнике. Прилежащие железы, их функции, выделяемые ими сокреты.

2. Индукция иммунного ответа. Принцип двойного распознавания. Клонирование CD4+ клеток. Индукция иммунного ответа. Активация и клонирование В-лимфоцитов. Синтез антител.

## Б И Л Е Т № 32

1. Физиология процесса выделения. Структурно-функциональная организация нефrona. Особенности почечной активности. Понятие о фильтрации и реадсорбции. Физиологическая нагрузка на почки. Острая почечная недостаточность.

2. Реализация иммунного ответа. Нейтрализация вирусов. Опсонизация. Система комплемента. Механизмы противовирусного иммунитета.

### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену (ОПК-1: ИОПК-1.4, ИОПК-1.5):**

1. Предмет и задачи курсов анатомии и физиологии человека. Определение анатомии и физиологии. Применение знаний о физиологических закономерностях в различных областях науки и производства. Понятие нормы, функции, механизма.
2. Уровни организации живой материи: молекулярный, клеточный, тканевой, органный, организменный.
3. Строение клеток. Структурно-функциональная организация клеточных компартментов (органелл).
4. Понятие об основных тканях организма человека: эпителиальной, мышечной, соединительной и нервной. Подтипы тканей. Функции, выполняемые тканями. Особенности клеток и межклеточного вещества различных типов тканей.
5. Функции, выполняемые скелетом. Типы костей. Физико-химические свойства костной ткани. Типы соединений, примеры различных типов соединения, их функции.
6. Анатомия опорно-двигательного аппарата. Строение скелета головы, осевого скелета туловища, добавочного скелета.
7. Особенности анатомии мышц. Строение мышечной системы, основные группы мышц и выполняемые ими функции.
8. Анатомия пищеварительного аппарата человека. Строение пищеварительного тракта человека. Основные органы пищеварительной системы.
9. Анатомия дыхательной системы. Строение и функции органов, принимающих участие в проведении воздуха и осуществлении газообменной функции.
10. Анатомия сердечно-сосудистой системы, выполняемые ей функции. Большой и малый круг кровообращения. Функции. Основные сосуды. Особенности работы сердца.
11. Кровь. Функции. Основные форменные элементы и плазма.
12. Анатомические особенности выделительной системы. Строение почек, мочеточников, мочевого пузыря.
13. Анатомия половой системы. Особенности структурной организации женской и мужской половой системы.

14. Особенности организации нервной системы. Функции нервной системы. Понятие о центральной и периферической нервной системе.
15. Строение спинного и головного мозга, выполняемые ими функции.
16. Строение периферической нервной системе (черепные и спинномозговые нервы). Вегетативная нервная система. Типы вегетативной нервной системы. Особенности ее функционирования.
17. Органы чувств: особенности анатомии, выполняемые функции.
18. Понятие о системе желез внутренней секреции. Гормоны. Особенности гормональной регуляции. Группы желез внутренней секреции.
19. Особенности активности гипофиза (выделяемые гормоны, органы-мишени, физиологический эффект).
20. Особенности активности щитовидной и паратиреоидной желез (выделяемые гормоны, органы-мишени, физиологический эффект).
21. Особенности активности поджелудочной железы, надпочечников и половых желез (выделяемые гормоны, органы-мишени, физиологический эффект).
22. Анатомия лимфатической системы. Органы центральной и периферической иммунной системы. Основные события, происходящие в органах центральной и периферической иммунной системы.
23. Физиология мышечной системы. Молекулярные механизмы мышечных сокращений. Основные элементы, задействованные в мышечном сокращении. Источники энергии для мышечных сокращений.
24. Понятие о двигательной единице. Тетанус. Расслабление мышцы.
25. Влияние физической нагрузки на обмен веществ. Особенности строения и активности гладкой мускулатуры.
26. Нервная регуляция двигательной активности. Понятие о рефлексе и рефлекторной дуге. Обработка двигательных рефлексов в ЦНС. Последствия травм и недостаточности ЦНС.
27. Пищеварительные функции и питание. Энергетический метаболизм. Энергетическая ценность основных пищевых продуктов.
28. Основные компоненты питания человека. Белки, жиры, углеводы, их состав, энергетическая ценность. Суточная потребность в данных элементах. Вода, соли и микроэлементы. Экстрактивные и грубоволокнистые вещества. Примеси.
29. Понятие о витаминах. Основные группы витаминов. Процессы, для осуществления которых необходимы данные витамины. Понятие о гиповитаминозе и гипервитаминозе.
30. Физиологические функции желудочно-кишечного тракта. Регуляция пищеварения. Особенности пищеварения в полости рта и желудке. Основные секреты прилежащих желез. Три типа клеток в желудке, их функции.
31. Особенности пищеварения в тонком и толстом кишечнике. Прилежащие железы, их функции, выделяемые ими секреты.
32. Физиология процесса выделения. Структурно-функциональная организация нефрона. Особенности почечной активности. Понятие о фильтрации и реадсорбции. Физиологическая нагрузка на почки. Острая почечная недостаточность.
33. Физиология дыхательной системы. Понятие о конвекционном и диффузном транспорте. Особенности легочного и тканевого дыхания.
34. Функции крови. Функции форменных элементов крови. Функции артериальной и венозной системы.

35. Понятие о размножении, овогенезе и сперматогенезе. Процесс оплодотворения.
36. Понятие об онтогенезе. Доэмбриональное и эмбриональное развитие. Тератогенное действие веществ. Беременность и роды.
37. Постнатальное развитие организма, характеристика ювенильного, пубертатного периода, периодов старости и смерти. Понятия клинической и биологической смерти.
38. Основные физические и физиологические параметры человека. Физиологические нормы.
39. Генотип. Понятие о наследственности и изменчивости. Типы наследственности и изменчивости. Типы мутаций, факторы, вызывающие мутации. Наследственные заболевания. Мультифакториальные заболевания. Факторы стабильности генома.
40. Понятие о потенциале покоя и потенциале действия (фазы деполяризации, овершуга, реполяризации, следового потенциала). Распространение потенциала действия. Понятие о рефрактерности мембранны. Роль каналов в возникновении потенциалов покоя и потенциалов действия.
41. Передача информации посредством электрического возбуждения. Факторы, влияющие на скорость распространения сигнала по волокну. Межклеточная передача возбуждения. Понятие о синаптической передаче. Возбуждающие и тормозные постсинаптические потенциалы. Понятие о медиаторах, их выделение и инактивация.
42. Понятие о рецепторах. Рефлексы условные и безусловные. Сочетаемость рефлексов.
43. Основы физиологии коры головного мозга. Функции лобных долей. Понятие о сне и памяти. Типы памяти. Интеллект и мышление. Нервная система во взаимосвязи с теорией информации.
44. Введение в сенсорную физиологию. Классификация сенсорных органов. Характеристика ощущений. Терморецепторы и механорецепторы. Зрение. Вкус и обоняние.
45. Понятие об адаптации. Ноцицептивная система. Классификация боли, ее физиологические составляющие. Понятие об анестезии.
46. Цели и задачи физиологии труда. Понятия нагрузки, работы, напряжения, труда.
47. Физическая и физиологическая характеристика работы. Физический, мыслительный и эмоциональный компоненты. Другие виды работы.
48. Понятие о работоспособности. Физиологическая адаптация к физической активности. Формирование динамического стереотипа и физиологических локомоций.
49. Основные понятия гигиены труда. Умственная и физическая работоспособность. Понятие резерва, утомления и восстановления.
50. Понятие об истощении. Рациональная организация режима труда и отдыха. Основные задачи рациональной организации режима.
51. Психология труда. Понятие о личности. Основные характеристики личности. Темперамент. Виды темперамента. Способности.
52. Определение иммунитета. Иммунология.
53. Функции иммунитета. Классификации иммунитета.
54. Определение антигена. Свойства антигена. Понятие гаптена. Классификации антигена.
55. Антитела. Строение антитела. Классы иммуноглобулинов и их функции.
56. Т-лимфоциты, классификация Т-лимфоцитов. Основные рецепторы Т-лимфоцитов.
57. В-лимфоциты. Основные рецепторы В-лимфоцитов.
58. Естественные киллеры. Основные рецепторы естественных киллеров.
59. Цитокины. Основные классы цитокинов. Их функции.

60. Система комплемента. Классический путь активации комплемента.
61. Альтернативный и лектинонозависимый пути активации комплемента. Основные функции белков системы комплемента.
62. Система HLA. Основные отличия HLA-I и HLA-II.
63. Фагоцитоз. Основные фагоциты, принципы их работы. Понятие об антиген-презентирующих клетках.
64. Индукция иммунного ответа. Принцип двойного распознавания. Клонирование CD4+ клеток.
65. Индукция иммунного ответа. Активация и клонирование В-лимфоцитов. Синтез антител.
66. Реализация иммунного ответа. Нейтрализация вирусов. Опсонизация. Система комплемента.
67. Механизмы противовирусного иммунитета.