

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Биологический факультет
Кафедра физиологии человека и животных



П.А. Машаров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИОЛОГИЯ ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

Укрупненная группа направлений подготовки	06.00.00 Биологические науки
Программа высшего образования	Программа магистратуры
Направление подготовки	06.04.01 Биология
Магистерская программа	Физиология человека и животных
Квалификация	Магистр
Форма обучения	Очная, очно-заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Физиология экстремальных состояний» для обучающихся по направлению подготовки 06.04.01 Биология (Магистерская программа: Физиология человека и животных), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 06.04.01 Биология, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 11 августа 2020 г. № 934 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

доцент кафедры физиологии человека и животных
канд. мед. наук, доцент



В.В. Труш

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры физиологии человека и животных
Протокол от 26.03.2024 г. № 14а

Заведующий кафедрой физиологии человека и животных



В.В. Труш

СОГЛАСОВАНО:

Декан биологического факультета
28.03.2024 г.



О.С. Горецкий

Учебно-методическая комиссия биологического факультета.
Протокол от 27.03.2024 г. № 7.
Председатель



Е. С. Сергеева

Руководитель основной профессиональной образовательной программы,
канд. мед. наук, доц.



В.В. Труш

26.03.2024 г.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Физиология экстремальных состояний» относится к медико-биологическим наукам и является вариативной дисциплиной блока 1.

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной: биохимия, общая биология, анатомия человека, гистология, физиология человека и животных, биология человека, генетика, цитология, общая экология, физиология эндокринной системы, физиология кровообращения, теория функциональных систем, экологическая физиология человека.

1.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: производственная практика. Кроме того, знания, полученные при изучении физиологии экстремальных состояний, формируют у студентов способность исследовать, прогнозировать и теоретически обосновывать проявления кратковременных и продолжительных адаптационных реакций животного организма к действию определенных климатических и экстремальных факторов окружающей среды, использовать физиологические методики для анализа функционального состояния организма в условиях действия различных климато-географических, антропогенных и экстремальных факторов и разрабатывать средства повышения устойчивости организма к ним, а также прогнозировать и теоретически обосновывать частоту возникновения определенных заболеваний в популяциях людей с учетом экологических особенностей регионов, где они проживают, что играет важную роль в профессиональной деятельности специалистов-физиологов.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	06.04.01 Биология (магистерская программа: Физиология человека и животных)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.В.ДВ.6 Вариативная часть, формируемая участниками образовательных отношений
Часть образовательной программы	Вариативная часть
Количество зачетных единиц / всего часов	2 / 72

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	1	1	-	15	15	40+2	72	зачет
Очно-заочная	1	-	-	4	4	64	72	зачет

3. ЦЕЛЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование у студентов общей теоретической картины функционирования целостного животного организма и отдельных его составляющих при действии разнообразных внешних и внутренних экстремальных факторов, понимание конкретных механизмов физиологических процессов разного уровня при разных экстремальных состояниях, представлений о патогенезе экстремальных состояний, понимание относительности экстремальности фактора в зависимости от его интенсивности, новизны и

состояния здоровья конкретного человека.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

В результате освоения изучения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции:

ОПК-1. Способен использовать и применять фундаментальные биологические представления и современные методологические подходы для постановки и решения новых нестандартных задач в сфере профессиональной деятельности

ОПК-2. Способен творчески использовать в профессиональной деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность программы магистратуры

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях по программам основного общего, среднего общего образования и дополнительным образовательным программам (**ПС 01.001** «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», **ПС 01.003** «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»)

ПК-2. Способен разрабатывать программно-методическое обеспечение и осуществлять педагогическую деятельность, мониторинг и оценку качества реализации образовательных программ в образовательных организациях высшего образования

ПК-5. Способен применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных медико-биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

ПК-6. Способен использовать адекватные физиологические методы для исследования и анализа функционального состояния организма человека в условиях действия различных факторов на разных уровнях организации и разрабатывать средства повышения устойчивости организма к действию этих факторов

ПК-8. Способен прогнозировать и теоретически обосновывать механизмы развития типических патологических процессов, защитно-компенсаторных реакций организма и патологий в различных физиологических системах и некоторых заболеваний при действии определенных внешних или внутренних факторов

4.2. Индикаторы компетенций:

ОПК-1.1. Знает современные актуальные проблемы, основные открытия и методологические разработки в области биологических и смежных наук

ОПК-2.1. Знает теоретические основы, традиционные и современные методы исследований в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры

ОПК-2.2. Умеет творчески использовать специальные теоретические и практические знания для формирования новых решений путем интеграции различных методических подходов

ПК-1.1. Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования

ПК-2.1. Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов профессионального образования

ПК-5.1. Знание теоретических концепций и актуальных проблем физиологии экстремальных состояний

ПК-5.2. Умение проводить анализ тенденций развития различных отраслей медико-

биологических наук, определять гипотезу, цели и стратегии исследования; формировать информационно-ресурсную базу исследования; планировать и реализовывать полевые и лабораторные физиологические, медико-биологические исследования с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования

ПК-5.3. Владение современными методами физиологических исследований, приемами обобщения и представления результатов исследования, оценки их полноты, достоверности, новизны и перспектив практического применения; формирования научных отчетов, публикаций и патентов

ПК-6.2. Умение прогнозировать состояние определенных физиологических систем организма человека при действии неадекватных и экстремальных факторов внешней и внутренней среды

ПК-6.3. Владение методическими приемами изучения физиологических функций, исследования показателей деятельности разных функциональных систем, обработки и анализа экспериментального материала

ПК-8.1. Знание теоретических концепций и актуальных проблем фундаментальной и экологической физиологии человека, физиологии экстремальных состояний

ПК-8.2. Понимание закономерностей патогенеза дезадаптивных состояний человека при действии различных неблагоприятных факторов

ПК-8.3. Умение прогнозировать характер физиологических и патологических реакций организма человека при действии различных факторов

4.3. Результаты обучения

ОПК-1.1.1. Знает основные принципы и конкретные механизмы реагирования организма человека на действие факторов внутренней и внешней среды организма, механизмы развития срочных и долговременных адаптационных процессов на разных уровнях организации животного организма, в том числе при действии экстремальных факторов

ОПК-1.1.2. Умеет определять возможные направления и перспективы современных исследований в области фундаментальной физиологии человека и физиологии экстремальных состояний

ОПК-1.1.3. Знает перспективные направления исследований в области фундаментальной физиологии человека и физиологии экстремальных состояний, сущность физиологических методик, применяемых для изучения различных физиологических функций на разных уровнях их организации

ОПК-2.2.1. Умеет применять теоретические и практические знания современных аспектов физиологии экстремальных состояний для определения перспектив дальнейших исследований с использованием адекватных методических подходов

ПК-1.1.1. Теоретические знания физиологии экстремальных состояний, позволяющие вести преподавание соответствующих разделов биологии в общеобразовательной школе в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов

ПК-2.1.1. Знает основные теоретические аспекты и современные проблемы физиологии экстремальных состояний

ПК-5.2.1. Умеет проводить анализ тенденций современных исследований в области физиологии экстремальных состояний, определять гипотезу, цели и стратегии исследования; формировать информационно-ресурсную базу исследования; планировать и реализовывать лабораторные физиологические исследования с использованием современных методических подходов и специализированного оборудования

ПК-5.3.1. Владеет современными методами исследования физиологических процессов на разных уровнях их организации

ПК-6.1.1. Знание основных принципов и конкретных механизмов реагирования организма человека на действие неадекватных и экстремальных факторов внешней и внутренней среды, механизмов развития срочных и долговременных адаптационных

процессов на разных уровнях организации животного организма

ПК-6.1.2. Знание сущности физиологических методик, применяемых для изучения различных физиологических функций животного организма на разных уровнях его организации

ПК-6.2.1. Знание закономерностей осуществления ключевых физиологических процессов организма человека, а также механизмов развития срочных и долговременных адаптационных реакций при действии различных неадекватных и экстремальных факторов

ПК-6.2.2. Умение определять и обосновывать характер компенсаторных и патологических реакций в организме человека при действии определенных неадекватных и экстремальных факторов

ПК-6.3.1. Владение методическими приемами изучения физиологических функций животного организма, исследования показателей деятельности разных функциональных систем в норме и при патологии, определения необходимых методик для оценки функционального состояния организма в конкретных условиях его жизнедеятельности

ПК-8.1.1. Знание сущности механизмов срочных и долговременных адаптационных реакций организма человека на действие неадекватных факторов внешней или внутренней среды

ПК-8.2.1. Понимание механизмов развития общего адаптационного синдрома, в том числе патогенеза стадии декомпенсации при действии различных неблагоприятных факторов

ПК-8.2.2. Понимание закономерностей патогенеза экстремальных состояний и полиорганной недостаточности, вызванных внешними или внутренними экстремальными факторами

ПК-8.2.3. Понимание роли определенных внешних факторов и их комбинаций в индукции тех или иных заболеваний человека

ПК-8.3.1. Умение определять и обосновывать характер компенсаторных и патологических реакций в организме человека при действии определенных неадекватных и экстремальных факторов

ПК-8.3.2. Умение прогнозировать состояние определенных физиологических систем организма при действии разнообразных внешних и внутренних экстремальных факторов, на основании знаний механизмов действия определенного экстремального фактора на животный организм оценивать степень его экстремальности и с учетом состояния определенных физиологических систем, задействованных в адаптации к данному фактору, прогнозировать возможность выживания животного при его действии

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы
Раздел 1. Общие представления о стрессовых состояниях организма и основные принципы развития адаптационных процессов	
Тема 1. Общие представления об адаптации организма человека	Понятие о генотипической и фенотипической адаптации. Специфические и неспецифические механизмы развития адаптационных процессов. Нервные и эндокринные механизмы неспецифических адаптационных реакций и их физиологическое значение. Основные типы адаптационных реакций в зависимости от характера реагирования организма на раздражитель
Тема 2. Понятие о стрессе и общем адаптационном синдроме, стадии его развития, общие закономерности развития адаптационных процессов	Общие физиологические закономерности развития адаптационных процессов, понятие о кратковременной и долгосрочной адаптации, основных путях развития долгосрочной адаптации. Понятие о стрессе и общем адаптационном синдроме. Стадии развития общего адаптационного синдрома. Понятие о морфологических

Название темы	Краткое содержание темы
	следах и цене адаптации. Механизмы, обеспечивающие инициацию морфологических перестроек в специфических органах адаптации. Понятие об адаптивных типах людей, краткая характеристика различных адаптивных типов
Раздел 2. Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях, механизмы развития экстремальных состояний	
Тема 3. Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях	Общая характеристика экстремальных факторов окружающей или внутренней среды. Относительность экстремальности фактора для разных людей в зависимости от функциональных резервов ключевых систем жизнедеятельности. Понятие об экстремальных состояниях и основных критериях их развития
Тема 4. Механизмы развития экстремальных состояний	Сущность основных физиологических механизмов реагирования человека на действие экстремальных факторов. Патогенез экстремальных состояний внутреннего или внешнего генеза. Положительная и негативная роль компенсаторных реакций организма при действии экстремальных факторов. Понятие о шоке и коллапсе, их патогенез
Раздел 3. Патогенез экстремальных состояний человека, вызванных определенными внутренними нарушениями в организме	
Тема 5. Патогенез экстремальных и терминальных состояний (коллапса, шока, комы, интоксикаций)	Понятие об экстремальных и терминальных состояниях организма. Этиология экстремальных состояний. Общие закономерности патогенеза экстремальных состояний. Патофизиология коллапса. Патофизиология шока, особенности патогенеза некоторых видов шока. Патофизиология комы. Особенности патогенеза некоторых коматозных состояний. Патофизиология интоксикаций
Тема 6. Патогенез острой органной недостаточности (острой сердечной, дыхательной, печеночной и почечной недостаточности)	Сущность основных физиологических механизмов реагирования человека в условиях сердечной, дыхательной, почечной или печеночной недостаточности. Положительная и негативная роль компенсаторных реакций организма в условиях органной и полиорганной недостаточности
Раздел 4. Патогенез экстремальных состояний в организме человека в условиях действия внешних экстремальных факторов	
Тема 7. Влияние на организм человека гипербарии, действующей при погружении под воду на разные глубины	Характеристика экологических факторов, действующих на организм человека при погружении под воду. Непосредственное повреждающее действие повышенного давления на организм. Патофизиологический аспект действия сатурации на организм человека при погружении под воду. Средства защиты человека от повреждающего действия сатурации. Патофизиологический аспект действия десатурации на организм человека при подъеме человека с глубины на поверхность. Характер патологических и компенсаторных изменений в организме человека при разных средствах погружения под воду (при погружении с задержкой дыхания на небольшие глубины, погружении с задержкой дыхания на большие глубины, погружении на большие глубины с аквалангом)
Тема 8. Патофизиологические	Понятие о перегрузке. Механизм действия вертикальных и радиальных перегрузок на животный

Название темы	Краткое содержание темы
аспекты влияния на животный организм перегрузок и невесомости	организм. Характер патологических и компенсаторных изменений в сердечно-сосудистой и дыхательной системах при действии вертикальных перегрузок направления «голова-таз» и «таз-голова», а также радиальных перегрузок направления «спина-грудь». Понятие о невесомости. Характеристика сенсорных, двигательных и вегетативных изменений в животном организме в условиях космического полета
Тема 9. Патофизиологические механизмы развития гипо- и гипертермии у человека	Понятие о гипертермии, основных причинах ее развития. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипертермии. Патофизиологические реакции в животном организме при гипертермии. Понятие о гипотермии, основных причинах и механизмах ее развития. Способы индуцирования гипотермии. Сущность компенсаторных реакций организма на начальных и заключительных стадиях развития гипотермии. Использование гипотермии в клинике

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Общие представления о стрессовых состояниях организма и основные принципы развития адаптационных процессов					
Тема 1. Общие представления об адаптации организма человека	-	-	1	2	3
Тема 2. Понятие о стрессе и общем адаптационном синдроме, стадии его развития, общие закономерности развития адаптационных процессов	-	2	1	4	7
Раздел 2. Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях, механизмы развития экстремальных состояний					
Тема 3. Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях	-	-	0,5	4	4,5
Тема 4. Механизмы развития экстремальных состояний	-	2	1,5	4	7,5
Раздел 3. Патогенез экстремальных состояний человека, вызванных определенными внутренними нарушениями в организме					
Тема 5. Патогенез экстремальных и терминальных состояний (коллапса, шока, комы, интоксикаций)	-	4	3	7	14
Тема 6. Патогенез острой органной недостаточности (острой сердечной, дыхательной, печеночной и почечной недостаточности)	-	-	3	7	10
Раздел 4. Патогенез экстремальных состояний в организме человека в условиях действия внешних экстремальных факторов					
Тема 7. Влияние на организм человека	-	-	1	4	5

гипербарии, действующей при погружении под воду на разные глубины					
Тема 8. Патофизиологические аспекты влияния на животный организм перегрузок и невесомости	-	4	2	4	10
Тема 9. Патофизиологические механизмы развития гипо- и гипертермии у человека	-	3	2	4	9
Итоговая контрольная работа				2	2
Всего	-	15	15	42	72

6.2. Форма обучения – заочная, курс – 1

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Общие представления о стрессовых состояниях организма и основные принципы развития адаптационных процессов					
Тема 1. Общие представления об адаптации организма человека	-	-	0,25	4	4,25
Тема 2. Понятие о стрессе и общем адаптационном синдроме, стадии его развития, общие закономерности развития адаптационных процессов	-	0,5	0,25	6	6,75
Раздел 2. Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях, механизмы развития экстремальных состояний					
Тема 3. Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях	-	-	-	6	6
Тема 4. Механизмы развития экстремальных состояний	-	0,5	0,5	10	11
Раздел 3. Патогенез экстремальных состояний человека, вызванных определенными внутренними нарушениями в организме					
Тема 5. Патогенез экстремальных и терминальных состояний (коллапса, шока, комы, интоксикаций)	-	1	1	10	12
Тема 6. Патогенез острой органной недостаточности (острой сердечной, дыхательной, печеночной и почечной недостаточности)	-	-	1	10	11
Раздел 4. Патогенез экстремальных состояний в организме человека в условиях действия внешних экстремальных факторов					
Тема 7. Влияние на организм человека гипербарии, действующей при погружении под воду на разные глубины	-	-	0,25	6	6,25
Тема 8. Патофизиологические аспекты влияния на животный организм перегрузок и невесомости	-	1	0,5	6	7,5
Тема 9. Патофизиологические механизмы развития гипо- и гипертермии у человека	-	1	0,25	6	7,25
Всего	-	4	4	64	70

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень вопросов к итоговому контролю

1. Объясните дифференциальную роль неспецифических и специфических адаптационных механизмов
2. Спрогнозируйте, какие специфические механизмы адаптации будут инициироваться у человека в условиях а) высокогорья, б) холода, в) действия высоких температур, г) голодания, д) выполнения тяжелой физической нагрузки, е) отравления ядами
3. Объясните роль ренин-ангиотензиновой системы в реализации неспецифических адаптационных реакций
4. Объясните роль глюкокортикоидов и катехоламинов в реализации неспецифических адаптационных реакций
5. Объясните, почему первая стадия общего адаптационного синдрома называется стадией тревоги, в чем ее физиологическая роль
6. Объясните, какие механизмы обуславливают переход организма из стадии тревоги в стадию резистентности
7. Объясните, какие изменения происходят в периферических органах адаптации при переходе организма в стадию истощения
8. Раскройте сущность теории Ф.З. Меерсона, объясняющей механизм гипертрофии специфических органов адаптации
9. Объясните причины «изнашивания» специфических органов адаптации, в каких случаях оно наступает?
10. Раскройте сущность неспецифических и специфических адаптационных реакций организма при голодании, какие изменения гормонального фона при этом будут возникать, в чем их физиологическое значение?
11. Объясните, почему при развитии экстремального состояния происходит срыв адаптационных процессов и переход организма в стадию декомпенсации?
12. Объясните сущность патологических и компенсаторных процессов в тканях при действии какого-то из экстремальных факторов (падения в прорубь, дегидратации, перегревания, тяжелой травмы)
13. Раскройте сущность компенсаторных и патологических реакций в организме человека при анемии
14. Раскройте сущность компенсаторных и патологических реакций в организме человека при сердечной недостаточности
15. Раскройте сущность компенсаторных и патологических реакций в организме человека при тяжелой гиповолемии, вызванной кровопотерей
16. Раскройте сущность компенсаторных и патологических реакций в организме человека при почечной недостаточности
17. Раскройте сущность компенсаторных и патологических реакций в организме человека при печеночной недостаточности
18. Раскройте сущность компенсаторных и патологических реакций в организме человека при тяжелых интоксикациях
19. Объясните сущность патологических и компенсаторных процессов в тканях при сатурации их азотом и кислородом
20. Объясните, почему при сатурации тканей кислородом нарушается связывание кровью углекислого газа, и ткани страдают от удушья? Какие патологические изменения в тканях возникают вследствие гиперкапнии?
21. Объясните, почему при погружении человека с задержкой дыхания высока вероятность потери сознания при всплытии?
22. Объясните, почему гипервентиляция легких перед погружением с задержкой дыхания бесполезна в плане улучшения газового состава альвеолярного воздуха и даже опасна

для человека?

23. Объясните сущность адаптационных изменений в тканях человека при жизни в условиях длительной гипербарии
24. Объясните причины возможного нарушения координации движений при погружении человека на глубину
25. Объясните характер патологических и компенсаторных изменений в сердечно-сосудистой и дыхательной системах при действии вертикальной перегрузки направления «голова-таз». При каких условиях человек может подвергаться действию перегрузки такого направления?
26. Объясните характер патологических и компенсаторных изменений в сердечно-сосудистой и дыхательной системах при действии вертикальной перегрузки направления «таз-голова». При каких условиях человек может подвергаться действию перегрузки такого направления?
27. Объясните, чем опасны для организма человека радиальные перегрузки интенсивностью 24g и более?
28. Объясните, когда возникает необходимость индуцировать состояние гипотермии у человека в клинической практике
29. Объясните причины и механизмы развития отморожений конечностей у человека при глубокой гипотермии
30. Раскройте сущность метода краниocereбральной гипотермии. Почему именно этот метод индукции гипотермии используется преимущественно в клинической практике?
31. Объясните, в каких физиологических системах организма наступают наиболее выраженные патологические изменения при развитии гипертермии?
32. Объясните главные причины смерти от гипертермии?
33. Объясните, почему гипертермия переносится тяжелее, чем лихорадка?
34. Объясните, какие патологические изменения возникают в головном мозге при развитии гипертермии? Чем они опасны для человека?

ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

Тестовые задания по теме «Понятие об экстремальных факторах и экстремальных состояниях. Действие на организм человека повышенного атмосферного давления»

1. Экстремальные факторы окружающей среды:

- 1) условия среды, адекватные врожденным и приобретенным (генофенотипическим) свойствам организма
- 2) организмы нормально существует в этих условиях без каких-либо адаптационных напряжений
- 3) условия среды, требующие для поддержания нормальной жизнедеятельности организма обязательного развития определенных долгосрочных адаптационных реакций, способных полностью на длительное время приспособить организм к действию этих факторов (т.е. к этим факторам возможна полная адаптация при нормальном исходном состоянии здоровья человека)
- 4) предъявляют к организму требования, превышающие ресурсы его адаптационной энергии, что исключает возможность полной адаптации к ним
- 5) крайние весьма жесткие условия среды, неадекватные врожденным и приобретенным свойствам организма, к которым не возможно развитие длительной полноценной адаптации даже у относительно здорового человека.

2. В качестве экстремальных факторов для организма условно здорового человека могут выступать:

- 1) длительное нахождение в холодной воде (при температуре 10°C и ниже)

- 2) подъем в горы на высоту до 2000 метров
- 3) перемещение на высоту 6000 метров и выше
- 4) погружение на глубину более 10 метров без специальных систем жизнеобеспечения
- 5) нахождение при температуре воздуха, равной или большей температуры кожи

3. При действии на организм экстремальных факторов развитие полноценной долговременной адаптации, обусловленной структурными перестройками в специфических органах адаптации, адекватными степени их гиперфункции,

- 1) возможно
- 2) не возможно.

4. Степень экстремальности какого-то внешнего фактора для организма человека зависит от:

- 1) степени его неадекватности гено- и фенотипическим свойствам организма
- 2) длительности его действия
- 3) его интенсивности
- 4) новизны и специфичности действия фактора
- 5) функционального резерва тех физиологических систем человека, которые претерпевают наибольшее напряжение при компенсации нарушений гомеостаза, вызванных действием экстремального фактора.

5. При действии экстремальных факторов наблюдается:

- 1) максимальная степень напряжения регуляторных механизмов
- 2) максимальная централизация управления, что является вынужденной мерой для сохранения целостности и выживания организма в неадекватных существованию условиях внешней среды
- 3) максимальная степень напряжения специфических органов адаптации
- 4) возможное первоначальное сохранение гомеостаза
- 5) в конечном итоге переход в стадию декомпенсации, сопровождающийся отклонением под действием стрессора определенных параметров гомеостаза от нормы.

6. Экстремальное состояние:

- 1) состояние крайнего напряжения физиологических функций или истощения физиологических резервов и срыва адаптационных процессов
- 2) состояние, при котором достигается четкое соответствие между уровнем функциональной активности специфических органов адаптации и степенью их гипертрофии
- 3) возникает при действии экстремальных факторов, являющихся неадекватными гено- и фенотипическим свойствам животного организма и представляющих собой крайние, весьма жесткие условия среды
- 4) состояние динамического рассогласования, при котором ответ организма неадекватен нагрузке или же требуемый (должный) адекватный ответ превышает физиологические возможности организма
- 5) состояние адекватной стабилизации, характеризующееся полным соответствием степени мобилизации и напряжения функций требованиям, предъявляемым условиями окружающей среды
- 6) характеризуются максимальной централизацией управления, что является вынужденной мерой для сохранения целостности и выживания организма в неадекватных существованию условиях внешней среды.

7. При действии экстремальных факторов наблюдается:

- 1) максимальная степень напряжения регуляторных механизмов
- 2) максимальная централизация управления, что является вынужденной мерой для сохранения целостности и выживания организма в неадекватных существованию условиях внешней среды
- 3) максимальная степень напряжения специфических органов адаптации
- 4) возможное первоначальное сохранение гомеостаза
- 5) в конечном итоге переход в стадию декомпенсации, сопровождающийся отклонением под действием стрессора определенных параметров гомеостаза от нормы.

8. На начальных этапах развития экстремальных состояний в организме осуществляется:

- 1) формирование общего адаптационного синдрома, направленного, с одной стороны, на мобилизацию энергетических и структурных ресурсов организма, а с другой – обеспечивающего поддержание высокого уровня активности специфических реакций, устраняющих или ослабляющих гомеостатические сдвиги, вызванные действием экстремальных факторов
- 2) завершение морфологических перестроек в специфических органах адаптации, обеспечивающих достижение четкого соответствия между уровнем функциональной активности этих органов и предъявляемыми к ним требованиями
- 3) общий адаптационный синдром вообще не развивается.

9. Экстремальное состояние может развиваться в результате:

- 1) истощения компенсаторных возможностей адаптационных процессов
- 2) неспособности организма реализовать адаптационные процессы на уровне, адекватном жестким требованиям, предъявляемым экстремальным фактором
- 3) истощения специфических органов адаптации.

10. При действии на организм экстремальных факторов развитие полноценной срочной адаптации, способной даже временно компенсировать нарушения гомеостаза, вызванные действием экстремального фактора,

- 1) при некоторых экстремальных факторах возможно
- 2) никогда не осуществляется.

11. На начальных этапах действия экстремальных факторов параметры гомеостаза, отклоняемые под их влиянием:

- 1) хотя бы кратковременно могут поддерживаться в пределах нормы в результате максимального напряжения специфических органов адаптации
- 2) не могут вообще поддерживаться в пределах нормы даже при максимальном напряжении специфических органов адаптации.

12. Состояние динамического рассогласования развивается в случае, если:

- 1) ответ организма неадекватен нагрузке в силу высокой интенсивности или новизны нагрузки, либо пониженного функционального резерва специфических органов адаптации
- 2) требуемый (должный) адекватный ответ превышает физиологические возможности организма в силу высокой интенсивности стрессора, либо пониженного функционального резерва специфических органов адаптации
- 3) специфические органы адаптации способны развивать должный адекватный стрессору ответ только лишь в течение очень короткого времени в силу быстрого истощения функциональных возможностей и неспособности развить морфологические перестройки.

13. В результате действия повышенного барометрического давления при погружении на глубину более, чем 12,5 метров у человека наблюдается:

- 1) вдавливание барабанной перепонки и возможное ее повреждение
- 2) сжатие кишечных газов
- 3) некоторое опущение диафрагмы
- 4) сдавливание кожных и других периферических сосудов, что может обусловить повышение системного артериального давления
- 5) усиленный отток крови из кожных сосудов к внутренним органам, что может обусловить их сильное перерастяжение и разрыв капилляров
- 6) сжатие легких и повышение давления альвеолярного воздуха
- 7) расширение кожных артериол и снижение периферического сосудистого сопротивления.

14. Причины развития сатурации при погружении человека под воду на большую глубину (расположите их в правильной причинно-следственной последовательности):

- 1) сжатие легких обуславливает повышение давления альвеолярного воздуха, а, значит, и

повышение парциального давления составляющих его газов

2) повышение парциального давления газов альвеолярного воздуха обуславливает усиление диффузии этих газов в кровь капилляров малого круга кровообращения и соответственно увеличение парциального напряжения этих газов в крови

3) сатурация крови газами обуславливает перенасыщение растворенными газами лимфы, тканевой, церебральной, перикардиальной, плевральной, перитониальной, синовиальной жидкостей

4) повышение барометрического давления при погружении на глубину приводит к сжатию легких

5) повышение давления альвеолярного воздуха в легких приводит к повышению парциального давления составляющих его газов (азота, кислорода, углекислого газа).

15. Основные причины удушья периферических тканей углекислым газом при погружении человека на большие глубины (расположите их в правильной причинно-следственной последовательности):

1) углекислый газ в больших количествах накапливается в тканях и обуславливает их ацидоз

2) нарушается способность крови связывать углекислый газ

3) повышенное содержание физически растворенного кислорода в плазме крови приводит к переходу в ткани на уровне капилляров большого круга кровообращения преимущественно физически растворенного кислорода

4) происходит очень слабая диссоциация оксигемоглобина.

16. Десатурация при быстром подъеме человека с глубины на поверхность:

1) сопровождается значительным переходом растворенных в тканях газов в кровь в газообразном состоянии

2) приводит к воздушной эмболии мелких сосудов и соответственно нарушению кровообращения в определенных областях организма

3) может привести к растяжению излишними газами легких и разрыву легочной ткани

4) накопление газовых пузырьков в некоторых периферических органах может явиться причиной болевого синдрома при десатурации (боли в суставах, кожный зуд)

5) накопление газовых пузырьков в центральной нервной системе может сопровождаться симптомами поражения головного и спинного мозга, что проявляется во временном нарушении зрения, параличе, потере сознания

6) при декомпрессии организма с глубины 12,5 метров и менее газовая эмболия сосудов не возникает.

17. У человека, ныряющего с задержкой дыхания при подъеме на поверхность возможно развитие гипоксии по следующим причинам (расположите их в правильной причинно-следственной последовательности):

1) при подъеме на поверхность гидростатическое давление воды снижается,

2) уменьшается парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе до очень низких значений особенно вблизи поверхности воды (поскольку на протяжении последних 10 м подъема окружающее давление постепенно приближается к нормальному атмосферному, а из-за временной задержки дыхания парциальное давление кислорода в альвеолярном воздухе снизилось)

3) снижается давление в легких

4) уменьшается парциальное напряжение кислорода в артериальной крови и тканях, в том числе и головном мозге, что может обусловить потерю сознания.

18. При погружении человека на глубину более 40 метров в легких могут возникнуть следующие патологические изменения (расположите их в правильной причинно-следственной последовательности):

1) достигается максимальная степень сжатия легких, тогда как органы брюшной полости еще продолжают сжиматься

- 2) происходит дополнительный приток крови к легким и переполнение их кровью
- 3) возможен разрыв легочной ткани и капилляров легких
- 4) воздушная эмболия сосудов периферических тканей
- 5) проникновение пузырьков воздуха в кровь разорванных капилляров
- 6) возникает градиент давления между легкими и другими областями организма.

19. Последствия сатурации тканей кислородом при погружении человека на большие глубины:

- 1) кислород оказывает токсическое действие, обусловленное тем, что, являясь сильным окислителем, в больших концентрациях он вызывает резкое увеличение процессов перекисного окисления, сопровождающихся появлением свободных радикалов, оказывающих повреждающее действие на макромолекулы клетки (в том числе, возможно и на ДНК)
- 2) сатурация крови и тканей кислородом вызывает рефлекторный спазм сосудов, предотвращающий дальнейшее накопление кислорода в тканях, но при этом обуславливающий ухудшение их кровоснабжения
- 3) сатурация крови кислородом приводит к нарушению ее способности связывать углекислый газ, что сопровождается накоплением в тканях углекислого газа (удушьем тканей углекислым газом)
- 4) сатурация крови кислородом оказывает позитивное влияние на организм, поскольку значительно улучшает кислородное обеспечение тканей.

20. Сатурация тканей кислородом при погружении человека на большие глубины вызывает следующие компенсаторные реакции:

- 1) урежение дыхания
- 2) ослабление сердечной деятельности, и, как следствие, уменьшении объема циркулирующей крови,
- 3) сужение сосудов головного мозга и, как следствие, уменьшение доставки крови к нему
- 4) интенсификацию сердечной деятельности
- 5) интенсификацию дыхания
- 6) расширение большинства периферических сосудов.

21. При кратковременном погружении человека без какого-либо снаряжения на небольшие глубины с задержкой дыхания в организме могут возникнуть следующие патологические изменения:

- 1) значительная сатурация тканей и жидких сред организма газами
- 2) десатурация при подъеме на поверхность
- 3) баротравма легких, барабанной перепонки, переполнение кровью внутренних органов и возможный разрыв их сосудов
- 4) некоторая гипоксия, особенно усиливающаяся при подъеме на поверхность и способная привести к потере сознания.

22. Кратковременное ныряние с задержкой дыхания на глубину до 40 метров без специальных аппаратов, обеспечивающих внешнее дыхание, сопровождается:

- 1) развитием баротравмы легких
- 2) развитием гипоксии, особенно выраженной при подъеме на поверхность
- 3) значительной сатурацией тканей и жидких сред организма газами
- 4) десатурацией при подъеме на поверхность
- 5) возможным переохлаждением организма.

Перечень вопросов к коллоквиуму по 1-му разделу «Общие представления о стрессовых состояниях организма и основные принципы развития адаптационных процессов»

1. Понятие о генотипической и фенотипической адаптации
2. Специфические и неспецифичные механизмы развития адаптационных процессов
3. Нервные и эндокринные механизмы неспецифических адаптационных реакций и их физиологическое значение
4. Основные типы адаптационных реакций в зависимости от характера реагирования организма на раздражитель

5. Общие физиологические закономерности развития адаптационных процессов, понятие о кратковременной и долгосрочной адаптации, основных путях развития долгосрочной адаптации
6. Понятие о стрессе и общем адаптационном синдроме. Стадии развития общего адаптационного синдрома
7. Понятие о морфологических следах и цене адаптации
8. Механизмы, обеспечивающие инициацию морфологических перестроек в специфических органах адаптации
9. Понятие об адаптивных типах людей, краткая характеристика разных адаптивных типов

Перечень вопросов к коллоквиуму по 2-му разделу «Общие представления об экстремальных факторах и экстремальных состояниях, механизмы развития экстремальных состояний»

1. Общая характеристика экстремальных факторов окружающей среды
2. Понятие об экстремальных состояниях, их патогенез
3. Критерии развития экстремальных состояний
4. Сущность основных физиологических механизмов реакций организма человека на действие экстремальных факторов

Перечень вопросов к коллоквиуму по 3-му разделу «Патогенез экстремальных состояний человека, вызванных определенными внутренними нарушениями в организме»

1. Этиология экстремальных состояний
2. Патофизиология коллапса
3. Патофизиология шока, особенности патогенеза некоторых видов шока
4. Патофизиология комы. Особенности патогенеза некоторых коматозных состояний
5. Патофизиология интоксикаций
6. Сущность основных физиологических механизмов реагирования человека в условиях сердечной недостаточности
7. Патогенез дыхательной недостаточности
8. Сущность компенсаторных и патологических реакций организма при почечной недостаточности
9. Сущность компенсаторных и патологических реакций организма при печеночной недостаточности
10. Положительная и негативная роль компенсаторных реакций организма в условиях органной и полиорганной недостаточности

Перечень вопросов к коллоквиуму по 4-му разделу «Патогенез экстремальных состояний в организме человека в условиях действия внешних экстремальных факторов»

5. Характеристика экологических факторов, действующих на организм человека при погружении под воду
6. Непосредственное повреждающее действие повышенного давления на организм
7. Патофизиологический аспект действия сатурации на организм человека при погружении под воду
8. Способы защиты человека от повреждающего действия сатурации
9. Патофизиологический аспект действия десатурации на организм человека при подъеме человека с глубины на поверхность
10. Характер патологических и компенсаторных изменений в организме человека при разных средствах погружения под воду (при погружении с задержкой дыхания на небольшие глубины, погружении с задержкой дыхания на большие глубины, погружении на большие глубины с аквалангом)

11. Понятие о перегрузке. Механизм действия вертикальных и радиальных перегрузок на животный организм
12. Характер патологических и компенсаторных изменений в сердечно-сосудистой и дыхательной системах при действии вертикальных перегрузок направления «голова-таз» и «таз-голова», а также радиальных перегрузок направления «спина-грудь»
13. Понятие о невесомости. Характеристика сенсорных, двигательных и вегетативных изменений в животном организме в условиях космического полета
14. Патогенез гипер- и гипотермии

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и лабораторных занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Очная форма обучения, 1 курс, 2 семестр

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
Коллоквиумы по разделам 1-4	10	40
Тестирование по разделам 1-4	10	40
Итоговая контрольная работа		20
Промежуточная аттестация	зачет	для повышения рейтинга
Итого за семестр		100

8.2. Заочная форма обучения, 1 курс

Форма контроля	Максимальное количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
Коллоквиумы по разделам 1-4	10	40
Тестирование по разделам 1-4	10	40
Промежуточная аттестация	зачет	20
Итого за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по пятибалльной шкале
		зачет
A	90-100	зачтено
B	80-89	зачтено
C	75-79	зачтено
D	70-74	зачтено
E	60-69	зачтено
FX	35-59	не зачтено
F	0-34	не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.
- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в 10-м учебном корпусе университета (г. Донецк-050, ул. Щорса, 46). Для проведения практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой доской, мультимедийным проектором и экраном, ноутбуком, комплектом учебной мебели для студентов, рабочим местом преподавателя. Выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

Для лабораторных работ используются специализированные учебные лаборатории, оснащенные необходимым физиологическим оборудованием.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническая база учебной лаборатории «Физиологии и эндокринологии»

кафедры физиологии человека и животных. При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

1. Учебные пособия по физиологии человека
2. Учебные пособия по экологической физиологии человека
3. Пособия по физиологии адаптации человека к климатогеографическим и экстремальным факторам
4. Конспекты лекций (в *электронном виде*)
5. Методические указания для самостоятельной работы студентов (в *электронном виде*)
6. Методические указания к лабораторным занятиям (в *электронном виде*)
8. Физиологическое оборудование: электрокардиограф, цифровой спирограф, фотокалориметр, камера Горяева, микроскоп, электронный счетчик эритроцитов, тонометр, звуковой генератор, термостат, электронный термометр, холодовая камера, электронный газоанализатор, газовые часы, реограф, плетизмограф, фотоколориметр и некоторые другие
9. Учебные фильмы («Адаптация организма», «Чернобыльская битва», «Жизнь в условиях невесомости», «Приключение тела. Испытания» (15 выпусков), «Механизм организма» (4 серии), «На пределе возможностей» (3 серии), «Температура тела и терморегуляция», «История болезней», «Приспособленность организма к среде обитания»)
10. Презентации и слайды по всем темам курса
11. Таблицы
12. Мультимедийный проектор и экран.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
1.	Труш, В. В. Физиология экстремальных состояний [Электронный ресурс] : (конспект лекций) / В. В. Труш, В. И. Соболев. - Донецк : ДонНУ, 2017. Размер файла: 1,35 Мб.	-	+
2.	Методические рекомендации к проведению лабораторных работ и самостоятельной работы студентов по курсу "Физиология экстремальных состояний" [Электронный ресурс] : (для студентов дневной и заочной форм обучения по направлению 06.04.01 "Биология") / сост. В. В. Труш. - Донецк : ДонНУ, 2017. Размер файла: 1,87 Мб	-	+
3.	Прохоров, Б. Б. Экология человека : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальностям 013100 "Экология" и 013600 "Геоэкология" / Б. Б. Прохоров. - 5-е изд. - Москва : Академия, 2010. – 317 с.	12	-
<i>Дополнительная литература</i>			
4.	Вайнер, Э. Н. Валеология : учебник для вузов / Э. Н. Вайнер. - 5-е изд. - Москва : Флинта : Наука, 2007. - 414 с.	4	-
5.	Гайворонский, И. В. Анатомия и физиология человека : учебник / И. В. Гайворонский, Г. И. Ничипорук, А. И. Гайворонский. - 5-е изд. - Москва : Академия, 2009. – 491 с.	2	-

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
6.	Гора, Е. П. Экология человека : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 02080 3 Биоэкология и направлению 020200 Биология / Е. П. Гора. - 2-е изд. - М. : Дрофа, 2007. - 540,[1] с.	2	-
7.	Губарева Л.И. Экология человека: практикум для вузов. – М.: ВЛАДОС, 2003. – 120 с.	3	-
8.	Караулова, Л. К. Физиология : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Физическая культура и спорт" / Л. К. Караулова, Н. А. Красноперова М. М. Расулов. - Москва : Академия, 2009. - 377 с.	15	-
9.	Попечителей, Е. П. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии : Учеб. пособие для студентов вузов, обучающ. по направлениям подгот. дипломир. специалистов "Биомед. техника" и "Биомед. инженерия" / Е. П. Попечителей, О. Н. Старцева. - М. : Высш. шк., 2003. - 279 с.	5	-
10.	Труш В.В. Экологическая физиология человека [Электронный ресурс] (конспект лекций) / В.В. Труш. - Донецк: ДонНУ, 2016. - 195 с. Размер файла: 2 Мб.	-	+
11.	Труш В.В. Физиология человека и животных [Электронный ресурс] (конспект лекций). – Донецк: ДонНУ, 2016. – 370 с. Размер файла: 24,8 Мб	-	+
12.	Физиология человека и животных : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Педагогическое образование" (профиль "Биология") / [В. Я. Апчел, Ю. А. Даринский, В. Н. Голубев и др.] ; под ред. Ю. А. Даринского, В. Я. Апчела,. - 2-е изд. - Москва : Академия, 2013. - 442 с.	1	-

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433515.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970419199.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425947.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425954.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970415917.html>
- <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429525.html>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- <http://meduniver.com>
- http://lib.khspu.ru/resource/r_6.php
- <http://www.medicinform.net/human/fisiology.htm>
- http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&c_id=2493
- <http://kineziolog.bodhy.ru/content/literatura-po-fiziologii-neirona>

Образовательные сайты и порталы

- Система электронного обучения "Пегас": <http://pegas.bsu.edu.ru>

- Полезные ссылки и Интернет-разработки сотрудников Ярославской государственной академии:

<http://www.yma.ac.ru/links.htm>

Электронные библиотеки

- E library: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
- Биология человека: <http://humbio.ru/humbio/default.htm>
- Бест-Мед-Бук: <http://www.medliter.com/>
- Виртуальная библиотека с полезными ссылками: <http://www.win.wplus.net/pp/MediaMedic/libr.htm>
- Крымская межвузовская библиотека: http://elib.crimea.edu/index.php?option=com_content&task=view&id=198&Itemid=57
- IQ-библиотека: <http://www.iqlib.ru/>
- Элементы: <http://elementy.ru/news?theme=116855>
- Электронные версии научных журналов: <http://www.maikonline.com/maik/showFreeProductsTitle.do>
- Библиотека ДонНУ: <http://www.donnu.edu.ua/library/ru/index.asp>
- Сетевая энциклопедия «Википедия»: <http://ru.wikipedia.org>

Электронные книги, тесты

- Энциклопедия Трифонова Е.В.: <http://www.tryphonov.ru/tryphonov2/terms2/ostbst.htm>
- Анатомия и физиология: http://www.tasmed.ru/the_general_data/anatomy_and_physiology/

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).