

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Наумова Наталия Александровна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:44  
Уникальный программный ключ:  
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ  
(МГОУ)

Факультет Биолого-химический  
Кафедра физиологии, экологии человека и медико-биологических знаний

УТВЕРЖДЕНЫ

на заседании кафедры физиологии, экологии  
человека и медико-биологических знаний

Протокол № 12 от « 01 » июня 2021 г.

Зав. кафедрой  Молоканова Ю.П.

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ

Направление подготовки **06.03.01 Биология**  
Профиль **Биоэкология**

Мытищи  
2021



## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                   |                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1. Организация занятий по дисциплине (модулю).....                                                                                                | 4                                      |
| 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....                                    | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....                    | 4                                      |
| 4. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций .....                                                         | <b>Ошибка! Закладка не определена.</b> |
| 4.1 Вопросы для подготовки к текущему контролю знаний .....                                                                                       | 12                                     |
| Вопросы к Разделу I- II.....                                                                                                                      | 12                                     |
| Вопросы к Разделу III .....                                                                                                                       | 12                                     |
| Вопросы к Разделу IV .....                                                                                                                        | 13                                     |
| Вопросы к Разделу V .....                                                                                                                         | 14                                     |
| 4.2. Примерная тематика лабораторных работ .....                                                                                                  | 15                                     |
| 4.3. Темы рефератов .....                                                                                                                         | 22                                     |
| 4.4. Задания для самостоятельной работы .....                                                                                                     | 23                                     |
| Раздел I- II. Экологическая физиология как междисциплинарная наука. Физиологические механизмы и уровни регуляции процессов жизнедеятельности..... | 23                                     |
| Раздел III. Адаптация человека к экстремальным условиям среды.....                                                                                | 26                                     |
| Раздел IV Физиология человека в экстремальных условиях среды.....                                                                                 | 27                                     |
| Раздел V. Экологическая физиология труда.....                                                                                                     | 29                                     |
| 4.5. Задания тестового контроля .....                                                                                                             | 30                                     |
| Раздел I- II. Экологическая физиология как междисциплинарная наука. Физиологические механизмы и уровни регуляции процессов жизнедеятельности..... | 30                                     |
| Раздел III. Адаптация человека к экстремальным условиям среды.....                                                                                | 32                                     |
| Раздел IV Физиология человека в экстремальных условиях среды.....                                                                                 | 34                                     |
| Раздел V. Экологическая физиология труда.....                                                                                                     | 37                                     |
| 4.6 Вопросы к экзамену.....                                                                                                                       | 39                                     |

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ И РЕАЛИЗУЕМЫХ В ДИСЦИПЛИНЕ КОМПЕТЕНЦИЙ

В соответствии с требованиями ФГОС ВО РФ № 920 от 07.08.2020 и рекомендациями ОП ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации дисциплины разработан «Фонд оценочных средств по дисциплине «Экологическая физиология», являющийся неотъемлемой частью учебно-методического комплекса настоящей дисциплины.

Этот фонд включает:

- перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### 1. Организация занятий по дисциплине (модулю)

Занятия по дисциплине «Экологическая физиология» представлены следующими видами работы: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа студентов.

### 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код и наименование компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО № 920 от 07.08.2020.                               | Этапы формирования                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| ДПК – 4 «Способен участвовать в оценке объектов природной среды, их безопасности для здоровья людей и окружающей среды» | 1. Работа на учебных занятиях (лекции, лабораторные занятия);<br>2. Самостоятельная работа. |

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Оцениваемые компетенции | Уровень сформированности | Этап формирования                                                   | Описание показателей                                                                                                     | Критерии оценивания                               | Шкала оценивания |
|-------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------|
| ДПК - 4                 | Пороговый                | 1.Аудиторная работа на учебных занятиях<br>2.Самостоятельная работа | <i>знать:</i><br>- основы экологического законодательства Российской Федерации;<br>нормативных и методических материалов | Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки | 41–60 баллов     |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  |  | <p>по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы физиологии адаптации и стресса как универсальных механизмов жизнедеятельности организма человека.</li> <li>- экстремальные факторы среды и особенности их воздействия на системном, организменном, популяционно-видовом уровнях организации</li> <li>- особенности трудовой деятельности человека в экстремальных условиях.</li> </ul> <p><i>уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы</li> <li>- анализировать отношения между человеческими сообществами и окружающей средой их обитания;</li> <li>- самостоятельно работать с учебной, научной, нормативной и справочной литературой, вести поиск, использовать полученную информацию как средство для решения профессиональных задач;</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийно-терминологическим аппаратом в области экологической физиологии человека;</li> <li>- основами экологических знаний и способами их применения в различных сферах жизни и</li> </ul> | <p>устного ответа на вопросы</p> <p>Оформление лабораторной работы.</p> <p>Тестовый контроль</p> <p>Доклад с презентацией</p> <p>Экзамен</p> |  |
|--|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

|             |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                              |               |  |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--|
|             |                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | профессиональной деятельности;<br>- навыком моделирования развития биологических процессов в природе для создания безопасных и здоровьесберегающих условий в процессе работы.                                                |               |  |
| Продвинутый | 1.Аудиторная работа на учебных занятиях<br>2.Самостоятельная работа | <i>Знать</i><br>- Основы экологического законодательства Российской Федерации; нормативных и методических материалов по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов;<br>- основы физиологии адаптации и стресса как универсальных механизмов жизнедеятельности организма человека.<br>- экстремальные факторы среды и особенности их воздействия на системном, организменном, популяционно-видовом уровнях организации возрастные аспекты экологической физиологии человека<br><i>уметь:</i><br>- использовать основные контрольные показатели нормирования загрязняющих веществ (ПДК) при оценке объектов окружающей среды и их безопасности для здоровья человека;<br>- применять базовые представления об основах | Текущий контроль усвоения знаний на основе оценки устного ответа на вопросы<br><br>Оформление лабораторной работы.<br><br>Тестовый контроль/контрольная работа.<br><br>Реферат.<br><br>Доклад с презентацией.<br><br>Экзамен | 61–100 баллов |  |

|  |  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  |  | <p>общей, системной и прикладной экологии, принципах оптимального природопользования и охраны природы и анализировать отношения между человеческими сообществами и окружающей средой их обитания</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы эколого-физиологических исследований в практической деятельности</li> <li>вести поиск возможных путей первичной профилактики экологически зависимых заболеваний</li> <li>- самостоятельно работать с учебной, научной, нормативной и справочной литературой, вести поиск, использовать полученную информацию как средство для решения профессиональных задач;</li> </ul> <p><i>владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийно-терминологическим аппаратом в области экологической физиологии человека;</li> <li>- основами экологических знаний и способами их применения в различных сферах жизни и профессиональной деятельности;</li> <li>- применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

#### 4. Оценочные средства текущего контроля успеваемости и сформированности компетенций

Текущий контроль успеваемости позволяет оценить систематичность учебной работы обучающегося в течение семестра.

*Текущий контроль* освоения компетенций студентом оценивается из суммы набранных баллов в соответствии с уровнем сформированности компетенций: пороговым или продвинутым. При этом учитывается посещаемость студентом лекций, лабораторных занятий, ведение конспектов, активность студента на аудиторных занятиях, результаты промежуточных письменных и устных контрольных опросов, итоги контрольных работ (тестов, проблемных вопросов), участие студентов в научной работе (написание рефератов, докладов и т.п.). Каждый компонент имеет соответствующий удельный вес в баллах.

*Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания*

##### Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания (в семестр)

| Вид работы                                  | Количество баллов |
|---------------------------------------------|-------------------|
| Контроль посещений                          | до 24 баллов      |
| Устный опрос / обсуждение                   | до 18 баллов      |
| Доклад с презентацией                       | до 5 баллов       |
| Оформление и выполнение лабораторной работы | до 18 баллов      |
| Тест /Контрольная работа                    | до 10 баллов      |
| Реферат                                     | до 5 баллов       |
| Экзамен                                     | до 20 баллов      |

##### Шкала оценивания посещаемости занятий, конспектирования

| Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Посещение занятия (лекции или лабораторного занятия) без опоздания с требуемым обеспечением (тетради, рабочие материалы и т.п.). Выполнен конспект по теме занятия, заполнена тетрадь по теме лабораторной работы.                                                                                                                                               | 2     |
| Посещение занятия (лекции или лабораторного занятия) без опоздания с требуемым обеспечением (тетради, рабочие материалы и т.п.). Конспект по теме занятия не выполнен, но заполнена тетрадь по теме лабораторной работы. Или конспект по теме занятия выполнен, но тетрадь по теме лабораторной работы не заполнена, либо заполнена со значительными недочетами. | 1,5   |
| Посещение занятия (лекции или лабораторного занятия) без опоздания с требуемым обеспечением (тетради, рабочие материалы и т.п.). Конспект по теме занятия не выполнен. Тетрадь по теме лабораторной работы не заполнена или заполнена со значительными недочетами.                                                                                               | 1     |
| Посещение занятия (лекции или лабораторного занятия) с опозданием и / или без необходимого обеспечения (тетради, рабочие материалы и т.п.). Конспект по теме занятия не выполнен. Тетрадь по теме лабораторной работы не заполнена или заполнена со значительными недочетами.                                                                                    | 0,5   |
| Пропуск занятия по уважительной причине (наличие подтверждающего документа: мед.справка, приказ о снятии с занятий и т.п.). Не выполнен конспект по теме занятия, не заполнена тетрадь по теме лабораторной работы.                                                                                                                                              | 0     |
| Пропуск занятия без уважительной причины и подтверждающих документов. Не выполнен конспект по теме занятия. Не заполнена тетрадь                                                                                                                                                                                                                                 | –0,5  |

|                              |  |
|------------------------------|--|
| по теме лабораторной работы. |  |
|------------------------------|--|

Максимальное количество баллов – 24 баллов

### Шкала оценивания опроса и обсуждения

| Критерии оценивания                     | Баллы |
|-----------------------------------------|-------|
| Достаточное усвоение материала          | 1     |
| Поверхностное усвоение материала        | 0,5   |
| Неудовлетворительное усвоение материала | 0     |

Максимальное количество баллов – 1 балла за каждый опрос (18 лабораторно-практических занятий)

### Шкала оценивания доклада

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                   | Балл |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Доклад соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением достаточного количества научных и практических источников по теме, студент в состоянии ответить на вопросы по теме доклада.                             | 3    |
| Доклад в целом соответствует заявленной теме, выполнен с привлечением нескольких научных и практических источников информации по теме, студент в состоянии ответить на часть вопросов по теме доклада.                | 2    |
| Доклад не совсем соответствует заявленной теме, выполнен с использованием только 1 или 2 источников информации, студент допускает ошибки при изложении материала, не в состоянии ответить на вопросы по теме доклада. | 1    |
| Доклад не подготовлен                                                                                                                                                                                                 | –1   |

Максимальное количество баллов – 3 баллов

### Шкала оценивания презентации

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                        | Балл |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Проблема раскрыта полностью. Широко использованы возможности технологии <i>Power Point</i> .                                                                                             | 2    |
| Представляемая информация в целом систематизирована, последовательна и логически связана (возможны небольшие отклонения). Проблема раскрыта. Возможны незначительные ошибки при оформлении (не более двух). Широко использованы возможности программы <i>Power Point</i> . | 1    |
| Представляемая информация не систематизирована и/или не совсем последовательна. Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны или не обоснованы. Возможности технологии <i>Power Point</i> использованы лишь частично.                                                 | 0,5  |
| Презентация не подготовлена.                                                                                                                                                                                                                                               | –0,5 |

Максимальное количество баллов – 2 балла

### Шкала оценивания выполнения лабораторной работы

| Критерии оценивания                                                                                          | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Работа выполнена полностью, в лабораторной тетради оформлены и выполнены все задания без существенных ошибок | 1     |
| Работа выполнена правильно не менее чем на половину, в лабораторной тетради допущены существенные ошибки     | 0,5   |
| Работа не выполнена                                                                                          | 0     |

Максимальное количество баллов – 18 баллов (за 18 лабораторных работ)

### Шкала оценивания реферата и контрольных работ

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Баллы   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Содержание соответствует поставленным цели и задачам, изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения – «отлично»                                                                                                                                                                           | 4,5–5   |
| Содержание недостаточно полно соответствует поставленным цели и задачам исследования, работа выполнена на недостаточно широкой источниковой базе и не учитывает новейшие достижения науки, изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения – «хорошо». | 3–4     |
| Содержание не отражает особенности проблематики избранной темы; содержание работы не полностью соответствует поставленным задачам, источниковая база является фрагментарной и не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи, работа не учитывает новейшие достижения историографии темы, студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы – «удовлетворительно»                        | 1,5–2,5 |
| Работа не имеет логичной структуры, содержание работы в основном не соответствует теме, источниковая база исследования является недостаточной для решения поставленных задач, студент показал неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию – «неудовлетворительно»                                                                                                                                                                       | 0–1     |

Максимальное количество баллов – 5 баллов

### Шкала оценивания тестовых работ (тестов)

| Критерии оценивания                                            | Баллы |
|----------------------------------------------------------------|-------|
| 80–100% – «отлично»                                            | 4,5–5 |
| 60–80% – «хорошо»                                              | 3,5–4 |
| 30–50% – «удовлетворительно»                                   | 2,5–3 |
| 0–20% правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно» | 0–2   |

Максимальное количество баллов – 5 баллов за тест

### Шкала оценивания решения ситуационной задачи

| Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                      | Баллы |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Ответ на вопрос задачи абсолютно правильный. Объяснение хода ее решения подробное, достаточно последовательное, грамотное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), с необходимыми причинно-следственными выводами; ответы на дополнительные вопросы верные, четкие | 2     |
| Ответ на вопрос задачи в целом правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но не достаточно последовательное, с теоретическими обоснованиями (в т.ч. из лекционного курса), ответы на дополнительные вопросы в целом верные и четкие                                               | 1,5   |
| Ответ на вопрос задачи в целом правильный. Объяснение хода ее решения подробное, но недостаточно логичное, с единичными ошибками в деталях, некоторыми затруднениями в теоретическом обосновании (в т.ч. из лекционного материала), ответы на дополнительные вопросы верные, но          | 1     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| недостаточно четкие.                                                                                                                                                                                                                                            |      |
| Ответ на вопрос задачи частично правильный. Объяснение хода ее решения недостаточно полное, непоследовательное, с ошибками, слабым теоретическим обоснованием (в т.ч. лекционным материалом), дополнительные вопросы недостаточно четкие, с ошибками в деталях. | 0,5  |
| Ответ на вопрос задачи дан не правильный. Объяснение хода ее решения дано неполное, непоследовательное, с грубыми ошибками, без теоретического обоснования (в т.ч. лекционным материалом), ответы на дополнительные вопросы неправильные или отсутствуют.       | 0    |
| Ответ на вопрос задачи не дан. Объяснений хода её решения нет.                                                                                                                                                                                                  | –0,5 |

Максимальное количество баллов – 2 балла за каждую задачу.

#### Оценивание ответа на экзамене

| Критерий оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Баллы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Полно раскрыто содержание материала в объеме программы; четко и правильно даны определения и раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; для доказательства использованы различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания.                                                  | 16-20 |
| Раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов.                                  | 11-15 |
| Усвоено основное содержание учебного материала, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий. | 6-10  |
| Основное содержание вопроса не раскрыто; не даны ответы на вспомогательные вопросы; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии.                                                                                                                                                                                               | 0-5   |

Максимальное количество баллов – 20

*Итоговая оценка знаний* студентов по изучаемой дисциплине составляет 100 баллов. Введение рейтингового механизма оценки знаний студентов в % не отменяет существующие оценки, выставляемые по пятибалльной шкале.

Шкала соответствия рейтинговых оценок пятибалльным оценкам: 100–81% - «отлично» (5); 80–61% – «хорошо» (4); 60–41% – «удовлетворительно» (3); 40–21% – «неудовлетворительно» (2), 20–0% – «необходимо повторное изучение».

| Оценка по 5-балльной системе |                               | Оценка по 100-балльной системе |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 5                            | отлично                       | 81 – 100                       |
| 4                            | хорошо                        | 61 – 80                        |
| 3                            | удовлетворительно             | 41 – 60                        |
| 2                            | неудовлетворительно           | 21 – 40                        |
| 1                            | необходимо повторное изучение | 0 – 20                         |

Студенту, получившему оценку «неудовлетворительно» предоставляется возможность ликвидировать задолженность по изучаемому курсу в дни пересдачи или по индивидуальному графику, утвержденному деканом факультета

## 4.1 Вопросы для подготовки к текущему контролю знаний

### Вопросы к Разделу I - II

**Тема:** Физиология систем, регулирующих и формирующих гомеостаз.

1. Теория адаптации Селье-Меерсона. (Ф.З.Меерсона)
2. Нейрогуморальные и гуморальные механизмы адаптации.
3. Количественно-качественный принцип действия раздражителя. Мера раздражителя. Реакция тренировки, реакция активации, стресс-реакция.
4. Системный структурный след как основа памяти и высших адаптационных реакций организма
5. Компенсаторный процесс как одна из адаптационных реакций поврежденного организма
6. Развитие адаптации к гипоксии и ее использование с целью профилактики
7. Что такое резистентность и толерантность, приведите примеры.
8. Какие условия называются экстремальными? Каковы психологические реакции организма на экстремальные условия.
9. Биологические и медицинские аспекты физиологии адаптации человека к природно-климатическим и социальным условиям
10. Функции и адаптация организма в условиях гор.
11. Адаптация организма к холоду, теплу

**Тема:** Физиология стресса. Физиология адаптации

1. Стресс. Определение. Факторы стресса. Понятие о стрессорах.
2. Патогенетические механизмы стресса
3. Общий адаптационный синдром. Стадии. Механизм развития. Значение для организма
4. Стресс-лимитирующие системы и их роль в патогенезе стресса
5. Симпато-адреналовая система и её составляющие
6. Стресс – как адаптивный механизм гомеостаза его защитный эффект
7. Стресс – как патогенетическая основа развития болезней.
8. Стресс и стрессорные повреждения.
9. Биохимические механизмы окислительного стресса. Клеточный редокс-потенциал и его значение в клеточном гомеостазе
10. Посттравматические стрессовые нарушения и их симптомы.

**Тема:** Основы хроноэкологии. Основы хронофизиологии. Основы хрономедицины

1. Биоритмы. Биологические часы. Циркадианные биоритмы.
2. Методы исследования в хрономедицине и хронобиологии
3. Филогенетическое упорядочивание биоритмов
4. Ультрадианные и инфрадианные биоритмы. Связь биоритмов с окружающей средой.
5. Лунные биоритмы (циркалунарные и циркатидадные биоритмы)
6. Биоритмы и заболевания, Хронопатология. Задачи хрономедицины в терапии.
7. Влияние перемещений по широте и долготе на биоритмы человека.
8. Изменение биоритмов экстремальных условиях.
9. Хронобиологические аспекты чувствительности и резистентности организма
10. Восприятие времени человеческим сознанием.

### Вопросы к Разделу III

**Тема:** Экстремальные природные условия и человек

1. Понятие «экстремальные факторы». Классификация экстремальных факторов.
2. Гравитация и её влияние на жизнедеятельность организмов.
3. Невесомость как экстремальный фактор.
4. Влияние на организм человека вибраций.

5. Острая гипоксия. Типы гипоксии. Клиника. Патогенетическое действия гипоксии. Меры профилактики гипоксии.
6. Токсическое действие кислорода. Патогенетическое действие кислорода. Клиника. Меры профилактики.
7. Гиперкапния. Патогенетические механизмы гиперкапнии. Меры профилактики гипоксии.
8. Высотные декомпрессионные расстройства.
9. Влияние ускорений на организм.
10. Физиологическое действие на организм человека высоких и низких температур.
11. Влияние на организм человека электромагнитного излучения.
12. Влияние ионизирующих излучений на организм человека.
13. Адаптация человека к последствиям чрезвычайных ситуаций.

**Тема:** Адаптация человека к различным природно-климатогеографическим условиям среды

1. Природно-климатические факторы и их характеристика.
2. Понятие акклиматизации, Метеопатические реакции и состояния. Метеопатические признаки. Сезонность климатопатических эффектов.
3. Медицинские типы погоды. Биоклиматические индексы.
4. Радиация. Магнитные поля. Метеорологические факторы: характеристика и их влияние на организм человека
5. Примеры акклиматизации в условиях экстремальных климатов. Границы климатической комфортности.
6. Адаптация человека к условиям Арктики и Антарктики.
7. Адаптация человека к аридной зоне.
8. Адаптация человека к условиям тропиков (юмидная зона).
9. Адаптация к высокогорью.
10. Адаптация человека к условиям морского климата.

#### **Вопросы к Разделу IV**

**Тема:** Физиологические механизмы человека в условиях гипобарической среды

1. Влияние на организм стресс факторов высотного полета.
2. Высотная болезнь.
3. Высотные декомпрессионные расстройства (барокавепатия: высотный метеоризм, бароотопатия, баросинусопатия, бароденталгия), баротравма легких).
4. Высотная декомпрессионная болезнь.
5. Высотная парогозовая эмфизема.

**Тема:** Физиологические механизмы человека в условиях гипербарической среды

1. Физиологическая характеристика гипербарической среды обитания (экстремальные факторы гипербарической среды связанные с физическими свойствами газов, воды).
2. Состояние механических структур в гипербарической газовой среде.
3. Сенсорные функции организма в гипербарической газовой среде
4. Двигательные функции организма в гипербарической газовой среде.
5. Газообмен организма в газовой среде.
6. Теплообмен организма в гипербарической газовой среде
7. Комплексные взаимодействия организма с гипербарической газовой среде.
8. Состояние организма в гипербарической газовой среде (диапазон малых давлений)
9. Состояние организма в гипербарической среде индифферентных газов группы азота (диапазон средних давлений)
10. Состояние организма в гипербарической среде индифферентных газов группы гелия (диапазон высоких и сверхвысоких давлений)
11. Состояние организма в условиях длительной гипербарии
12. Применение метода ГБО в медицинской практике.

**Тема:** Космическая физиология

1. Факторы космического полета. Классификация перегрузок. (физиологические эффекты и переносимость). Физиологические эффекты микрогравитации. Гравитационно-зависимые системы.
2. Сенсорные системы. Пространственная ориентация и сенсорное обеспечение моторного контроля. (Вестибулярный аппарат, проприорецепция)
3. Двигательная система и мышечный аппарат. Системы управления движением.
4. Космическая форма болезни движения.
5. Сердечно-сосудистая и дыхательная система в условиях космоса.
6. Водно-электролитный обмен.
7. Ортостатическая неустойчивость.
8. Метаболизм кальция и состояние костной ткани.
9. Клетки крови и иммунная система. Гематологические изменения.
10. Обмен веществ и его гормональная регуляция.
11. Проект Mars 500: завершение 520-суточной изоляции.
12. Перспективы развития и достижения космической физиологии и медицины в клинической практике

**Вопросы к Разделу V**

**Тема:** Трудовая деятельность. Общие закономерности регуляции рабочей деятельности человека. Труд в экстремальных условиях.

1. Функции двигательного аппарата и его рабочее применение (двигательная система, регуляция движений, особенности формирования двигательного динамического стереотипа)
2. Функции внутренних органов в трудовых процессах (кровообращение, дыхание, эндокринные функции)
3. Функции внутренних органов в трудовых процессах (затраты энергии и газообмен, терморегуляция её динамика при мышечной деятельности)
4. Функции анализаторов и значение их деятельности в трудовых процессах)
5. Упражнение. Физиологические основы упражнения.
6. Работоспособность. Динамика работоспособности, факторы, влияющие на работоспособность.
7. Утомление и переутомление. Причины и профилактика утомления в трудовых процессах
8. Физиология умственного труда (Физиологическая характеристика умственного труда, работоспособность и утомление в процессе умственного труда)
9. Физиология монотонного труда (особенности и отрицательное воздействие монотонного труда на организм человека, физиологическая сущность ритма и его положительная роль в работоспособности человека)
10. Гиподинамия и гипокinezия. Особенности гипокinezии и гиподинамии.
11. Физиолого-гигиенические особенности трудовой деятельности в экстремальных условиях (труд шахтера под землей)
12. Физиолого-гигиенические особенности труда в условиях гипербарии.
13. Физиолого-гигиенические особенности труда в условиях космоса.
14. Вахтовый труд. Эколого-физиологическая специфика вахтового труда.
15. Эргономика. Гигиенические, психологические и физиологические критерии эргономики.
16. Вибрационная болезнь.
17. Заболевания органов дыхания. Биссиноз.
18. Заболевания вызываемые воздействием лазерного излучения.
19. Профессиональные заболевания, вызываемые перенапряжением отдельных органов и систем (заболевания опорно-двигательного аппарата).

20. Профессиональные заболевания с преимущественным поражением гепатобилиарной системы.
21. Профессиональный флюороз.
22. Профессиональная бронхиальная астма.
23. Профессиональные заболевания, вызываемые воздействием ионизирующих излучений (острая и хроническая лучевая болезнь).
24. Заболевания кожи, вызываемые антибиотиками и грибами – продуцентами, инфекционно-паразитарными факторами.
25. Профессиональные заболевания химической этиологии с преимущественным поражением системы крови.
26. Профессиональные заболевания с преимущественным поражением нервной системы.
27. Профессиональные заболевания голосового аппарата.
28. Заболевания, вызываемые изменениями атмосферного давления (пониженное давление).
29. Профессиональные онкологические заболевания.

## 4.2. Примерная тематика лабораторных работ

### Лабораторная работа № 1 «Основы хронофизиологии и хроноэкологии»

**Содержание занятия:** Самостоятельная аудиторная или внеаудиторная работа знакомства с основными методами исследования в хрономедицине и хронобиологии. Оценка применения методов хронобиологических исследований и их параметров. Развитие умений самостоятельно проводить наблюдения по оценке: физиологических, психофизиологических параметров человека

#### **Цель занятия.**

1. Расширить базовые знания о биоритмах человека.
2. Познакомиться с основными методами исследования в хрономедицине и хронобиологии.
3. Научиться применять методы хронобиологических исследований в повседневной жизни и оценивать полученные результаты.
4. Развить умения самостоятельно проводить наблюдения по оценке: физиологических и психофизиологических параметров человека

**Задание:** Ознакомиться с методами хронобиологических исследований и величинами для описания биоритмов. Определить циркадианную фазу физиологических и психофизиологических показателей.

#### **Алгоритм расследования пищевого отравления микробной природы.**

**Этап 1.** Определение циркадианной фазы физиологических показателей: температуры тела, в положении лежа, частота дыхания в положении лежа, частота пульса в положении лежа, измерение артериального давления в положении лежа, жизненная емкость легких.

Полученные данные сначала должны быть представлены в форме хронограмм, которые демонстрируют временные ряды с точки зрения индивидуальных или групповых показателей. Для большей наглядности данные можно эксплицировать несколько раз. Сравнение хронограмм различных параметров имеет большую дидактическую ценность, так как позволяет судить о наличии функциональных взаимосвязей. Для дальнейшей переработки могут использоваться методы анализа временных рядов, например, автокорреляция, перекрестная корреляция и другие методы. Целесообразно использовать программы статической обработки данных STATISTICA 6.0

**Этап 2.** Определение циркадианной фазы психофизиологических показателей:

Тест на координацию рук-глаз, счет на пальцах, тест на внимание и концентрацию, простая и сложная зрительно-моторные реакции, тест САН (самочувствие, активность, настроение), оценка времени. Полученные данные так же подлежат оценке с помощью компьютерного пакета STATISTICA 6.0

**Этап 3.** Полученные результаты оформите в виде отчета (графики) и ответьте на вопросы:

1. Какова продолжительность каждого параметра, в какое время суток, наблюдается наивысшая и наименьшая активность указанного параметра?
2. Какие психофизиологические и физиологические параметры имеют наибольшую и наименьшую амплитуду колебаний?
3. Что такое терапевтическая временная упорядоченность?
4. В чем выражается взаимосвязь между адаптациями, стрессом и временной упорядоченностью физиологических и психофизиологических параметров.

### **Лабораторная работа № 2 «Физиология стресса и адаптации. Роль реактивности организма в стрессе и адаптации»**

**Содержание занятия:** Самостоятельная аудиторная или внеаудиторная работа с выяснением роли вида, формы реактивности организма как основного звена в адаптации к экстремальным условиям среды. Выявление факторов (внешних и внутренних) влияющих на реактивность. Развитие практических умений оценивать реактивность организма по данным клинико-лабораторных показателей (состояние нервной, иммунной системы, данных пищевого статуса, гормонального статуса)

#### **Цель занятия.**

1. На примере работы сердечно-сосудистой системы рассмотреть стресс и адаптацию как основные формы жизнедеятельности организма.
2. Выявить роль вид, формы реактивности организма как основного звена в адаптации к экстремальным условиям среды.
3. Выявить факторы (внешние и внутренние) влияющих на реактивность.
4. Развить практические умения оценивать реактивность организма по данным клинико-лабораторных показателей (состояние нервной, иммунной системы, данных пищевого статуса, гормонального статуса).

**Задание:** на примере оценки скоростной работе и работе на выносливость (проба Летунова) исследовать реактивность организма человека. Выявит тип реакции, и оценить скорость адаптации сердечно - сосудистой системы на выполнение работы.

#### **Алгоритм выполнения лабораторной пробы.**

**Этап 1.** При выполнении пробы испытуемый выполняет три пробы: первая проба – 20 приседаний за 30 секунд, вторая проба – бег на месте в максимальном темпе в течении 15 секунд, третья проба – бег на месте в темпе 180 шагов в минуту. По окончании каждой из нагрузок у испытуемого регистрируют восстановление АД и ЧСС. Регистрация этих показателей проводится на протяжении всего периода отдыха между нагрузками и в течении 5 минут после третьей нагрузки. Пульс подсчитывают с 10-ти секундным интервалом. По результатам исследования заполняют таблицу

| Время, сек | Пульс до нагрузок | Пульс после каждой нагрузки |              |            |
|------------|-------------------|-----------------------------|--------------|------------|
|            |                   | 1-я нагрузка                | 2-я нагрузка | 3-нагрузка |
|            |                   | 1,2,3                       | 1,2,3,4      | 1,2,3,4,5  |
|            |                   |                             |              |            |

**Нормотонический тип** характеризуется выраженным в различной степени реакции учащением пульса, повышением систолического и снижением диастолического артериального давления. Важным критерием является скорость восстановления ЧСС и АД до

уровня покоя: после первой нагрузки – на второй минуте, после второй нагрузки – на третьей минуте, после третьей нагрузки – на четвертой минуте.

**Гипертонический тип** характеризуется резким повышением АД до 180 – 200 мм. рт. ст. Диастолическое давление либо повышается либо не изменяется. Наблюдается высокая пульсовая реакция с замедленным восстановлением ЧСС до исходных значений

**Гипотонический тип** характеризуется незначительным повышением систолического АД, резким учащением пульса после второй и третьей нагрузок до 170 – 190 уд. в мин. Время восстановления замедлено. Эти изменения могут быть связаны с тем, что увеличение минутного объема крови обеспечивается, главным образом за счет учащения ЧСС, В то время как увеличение систолического объема незначительно.

**Дистонический тип** характеризуется снижением диастолического АД которое после второй и третьей нагрузок становится равным 0 – «феномен бесконечного тока». Систолическое АД при этом максимально повышается до 180 – 200 мм. рт. ст.

**Этап 2.** Сделать вывод о типе реактивности организма человека на физические нагрузки. Сравните свой результат с результатами других участников эксперимента. Какова скорость адаптации сердечно-сосудистой системы на дозированные нагрузки? Какой тип реагирования имеет преимущество в адаптации.

### **Лабораторная работа № 3 «Физиология человека в экстремальных условиях среды»**

**Содержание занятия:** Самостоятельная аудиторная или внеаудиторная работа по исследованию функций вестибулярного анализатора. Выявление роли вестибулярного анализатора в пространственной ориентации и сенсорном обеспечении моторного контроля в условиях гравитации (на земле). Моделирование ситуации микрогравитации и оценка функционального состояния вестибулярного анализатора. Выявление ведущей роли вестибулярного анализатора в обеспечении движения в условиях космического полета.

#### **Цель занятия:**

1. Выявить роли вестибулярного анализатора в пространственной ориентации и сенсорном обеспечении моторного контроля в условиях гравитации (на земле).
2. Научить оценивать функционального состояния вестибулярного анализатора.
3. Дать представление о ведущей роли вестибулярного анализатора в обеспечении движения в условиях космического полета.

**Задание:** на примере проведения нескольких проб оценить роль вестибулярного анализатора в пространственной ориентации и поддержании движения.

**Этап 1. Проба Ромберга** выявляет нарушение равновесия в положении стоя. Поддержание нормальной координации движений происходит за счет совместной деятельности нескольких отделов ЦНС. К ним относятся мозжечок, вестибулярный аппарат, проводники глубокомышечной чувствительности, кора лобной и височной областей. Центральным органом координации движений является мозжечок. Проба Ромберга проводится в четырех режимах при постепенном уменьшении площади опоры. Во всех случаях руки у обследуемого подняты вперед, пальцы разведены и глаза закрыты. «Очень хорошо», если в каждой позе испытуемый сохраняет равновесие в течение 15 с и при этом не наблюдается пошатывания тела, дрожания рук или век (тремор). При треморе выставляется оценка «удовлетворительно». Если равновесие в течение 15 с нарушается, то проба оценивается «неудовлетворительно».

Испытуемый стоит, плотно сдвинув ступни и закрыв глаза, руки при этом вытянуты вперед (поза №1). Для усложнения данной пробы можно предложить испытуемому поставить ноги на одну линию по типу «пятка впереди стоящей ноги примыкает к носку (пальцам) сзади стоящей ноги (стопы) (поза №2). Крайним вариантом усложнения пробы Ромберга (создание наименьшей площади опоры для испытуемого) является стойка на одной ноге (возможно по очереди) (поза №3). Следует отметить то, что во всех вариантах руки и остаются в одной позиции – «вытянутыми вперед» на горизонтальном уровне. Каждый из вариантов в свою

очередь можно усложнить, попросив испытуемого наклонить голову назад, что создает дополнительную нагрузку на двигательный анализатор и вестибулярную систему.

**Ответьте на вопросы:**

1. Каковы объективные признаки пробы Ромберга можно наблюдать при сенситивной атаксии?
2. Каковы объективные признаки пробы Ромберга можно наблюдать при мозжечковой атаксии?
3. Каковы объективные признаки пробы Ромберга можно наблюдать при вестибулярной атаксии?

**Этап 2. Тест Яруцкого** позволяет определить порог чувствительности вестибулярного анализатора. Тест выполняется в исходном положении стоя с закрытыми глазами, при этом испытуемый по команде начинает вращательные движения головой в быстром темпе. Фиксируется время вращения головой до потери спортсменом равновесия. У здоровых лиц время сохранения равновесия в среднем 28 с, у тренированных спортсменов — 90 с и более. Порог уровня чувствительности вестибулярного анализатора в основном зависит от наследственности, но под влиянием тренировки его можно повысить. Обследуемый по команде начинает вращательные движения головой в быстром темпе. Фиксируется время вращения головой до потери обследуемым равновесия.

**Ответьте на вопросы:**

1. От чего зависит порог чувствительности вестибулярного анализатора?
2. Какой тест используют для оценки адаптации вестибулярной системы?
3. Какова роль вестибулярного анализатора в обеспечении пространственной ориентации и моторного контроля?
4. Почему в условиях микрогравитации происходит изменение значимости различных сенсорных сигналов?

**Этап 3. Отолитовая проба.** Отолитовый аппарат оказывает влияние на функцию полукружных каналов в виде активации защитных движений, вегетативных рефлексов и торможения нистагма. При раздражении вестибулярного аппарата появляется ряд ощущений и объективных симптомов, возникают три вида реакций:

- 1) сенсорные: головокружение, чувство перемещения тела, иллюзия противовращения;
- 2) соматические: у мышц глаза - нистагм, у верхних конечностей - промахивание, у туловища - отклонение, изменение походки;
- 3) вегетативные: изменение функции сердечно-сосудистой системы и дыхания, желудочно-кишечного тракта и других внутренних органов.

**Этап 3. Исследование функции отолитового аппарата (отолитовая проба):**

- испытуемый садится в кресло Барани, закрывает глаза и наклоняет голову вместе с туловищем на 90° вперед;
- произвести вращение вправо или влево - 5 оборотов за 10 секунд и резко остановить;
- в течение 5 секунд врач наблюдает, нет ли двигательной реакции;
- через 5 секунд после вращения больному предлагают открыть глаза и выпрямиться.

По градусам отклонения головы и туловища в сторону и вегетационной реакции оценивают состояние функции отолитового аппарата.

Соматические реакции (отклонение головы, туловища) бывают 3-х степеней:

- I степень (слабая) - отклонение на угол от 0° до 5°;
- II степень (средней силы) - отклонение на 5-30°;
- III степень (сильная) - исследуемый теряет равновесие и падает (врач боится падения).

Вегетативные реакции имеют 3 степени:

- I степень (слабая) - побледнение лица;
- II степень (средней силы) - холодный пот, тошнота;
- III степень (бурная реакция) - рвота, обморок.

Результаты исследований записываются в виде дроби: в числителе выставляется степень выраженности соматических рефлексов, в знаменателе - вегетативных.

#### ***Этап 4. Вращательная проба.***

Испытуемого усадить на вращательное кресло - кресло Барани. Спина должна плотно прилегать к спинке кресла, ноги стоять на подставке, руки лежать на подлокотниках;

- голову наклонить на 30° вперед;
- глаза должны быть закрыты;
- произвести равномерно 10 оборотов за 20 секунд;
- резко остановить вращение;
- испытуемый должен быстро поднять голову и фиксировать взгляд на пальце исследующего (палец надо держать слева на расстоянии 60-70 см от глаз больного);
- исследующий определяет нистагм по направлению (вправо, влево, вверх, вниз), по плоскости (горизонтальный, вертикальный, ротаорный компонент), по силе (I - II - III степени), по амплитуде (мелкоаппашистый, среднеразпашистый, крупноаппашистый), по быстроте (быстрый, медленный или живой, вялый), по продолжительности (в норме 20-30 секунд); Для определения степени нистагма исследующий просит испытуемый фиксировать взгляд на указательном пальце, установленном на 60-70 см от глаз больного на стороне быстрого компонента, а затем фиксирует взгляд больного прямо.

Если нистагм есть при первом отведении и отсутствует при взгляде прямо, то это - нистагм I степени. Для определения II степени нистагма исследующий перемещает указательный палец в сторону медленного компонента. При сохранении нистагма в этом положении глаз констатируется нистагм III степени.

***Этап 5.*** По результатам всех проведенных проб оценить роль вестибулярного анализатора в поддержании равновесия, обеспечении сенсорного контроля, пространственной ориентации.

### **Лабораторная работа № 4 «Космическая физиология. Ортостатическая проба»**

**Содержание занятия:** Самостоятельная аудиторная или внеаудиторная работа для исследования регуляции периферического кровообращения. Развитие практических умений проводить исследование и оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы при изменениях положения тела. Развитие представлений о рефлекторных механизмах регуляции гемодинамики и оценки возбудимости центров симпатической иннервации.

#### **Цель занятия:**

1. Исследовать регуляцию периферического кровообращения как основной механизм в условиях гравитации и микрогравитации.
2. Развитие практических умений проводить исследование и оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы при изменениях положения тела.
3. Развитие представлений о рефлекторных механизмах регуляции гемодинамики и оценки возбудимости центров симпатической иннервации.

**Задание:** исследовать механизмы регуляции кровообращения при различных положениях тела. Оценить функциональное состояние сердечно-сосудистой системы. Выявить роль нервных механизмы регуляции кровообращения. Оценить роль ортостатической пробы в условиях микрогравитации.

#### ***Алгоритм выполнения лабораторной пробы.***

***Этап 1.*** У обследуемого после 5-минутного пребывания в положении лежа регистрируют частоту сердечных сокращений. Затем по команде обследуемый спокойно (без рывков)

занимает положение стоя. Пульс подсчитывается на 1-й и 3-й минуте пребывания в вертикальном положении, кровяное давление определяется на 3-й и 5-й минуте. Оценка пробы может осуществляться только по пульсу или по пульсу и артериальному давлению. функциональная гемодинамическая проба для исследования регуляции периферического кровообращения.

**Этап 2.** Сравнить полученные результаты по таблице

| Показатели сердечно-сосудистой системы | Переносимость ортостатической пробы |                                        |                                        |
|----------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
|                                        | Хорошая                             | удовлетворительная                     | Неудовлетворительная                   |
| Частота сердечных сокращений (уд. мин) | Учащение не более чем на 11 уд.     | Учащение на 12 – 18 уд.в мин.          | Учащение на 19 уд. и более             |
| Систолическое давление                 | Увеличивается                       | Не меняется                            | Снижается в пределах 5-10 мм.рт.мт.    |
| Диастолическое давление                | Увеличивается                       | Не изменяется или несколько повышается | Повышается                             |
| Пульсовое давление                     | Увеличивается                       | Не изменяется                          | снижается                              |
| Вегетативные реакции                   | Не наблюдаются                      | Потливость                             | Потливость, шум в ушах, бледность кожи |

Возбудимость центров симпатической иннервации определяется по степени учащения пульса (СУП), а полноценность вегетативной регуляции по времени стабилизации пульса. В норме (у молодых лиц) пульс возвращается к исходным значениям на 3 минуте. Критерии оценки возбудимости симпатических звеньев по индексу СУП представлены в таблице.

| Возбудимость нервной системы | Степень учащения пульса в % по сравнению с исходным |
|------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Нормальная</b>            |                                                     |
| Слабая                       | До 9, 1%                                            |
| Средняя                      | 9,2 – 18, 4%                                        |
| Сильная                      | 18,5 – 27, 7%                                       |
| <b>Повышенная</b>            |                                                     |
| Слабая                       | 27,8 -36,9%                                         |
| Заметная                     | 37,0 – 46,2                                         |
| Значительная                 | 46, 3 – 55,4                                        |
| Резкая                       | 55, 5 – 64,4%                                       |
| Очень резкая                 | 64,7%                                               |

**Этап 3.** Запишите полученные результаты в тетрадь и ответьте на вопросы:

1. Что показывают результаты ортостатической пробы?
2. Дайте определение понятию «ортостатический стресс»?
3. Каковы механизмы регуляции гемодинамики?
3. Каковы причины развития послеполетной ортостической неустойчивости?

## Лабораторная работа № 5 «Физиология стресса и адаптации. Оценка функциональных резервов сердечно-сосудистой системы»

**Содержание занятия:** Самостоятельная аудиторная или внеаудиторная работа для исследования функциональных резервов сердечно-сосудистой системы. Развитие практических умений проводить исследование и оценки функционального состояния и резервов сердечно-сосудистой системы. Развитие представлений резервных возможностях сердечно-сосудистой системы и ведущей роли сердечно-сосудистой системы в адаптациях к различным факторам среды.

### **Цель занятия.**

1. Развитие практических умений проводить исследование и оценки функционального состояния и резервов сердечно-сосудистой системы.
2. Развитие представлений резервных возможностях сердечно-сосудистой системы и ведущей роли сердечно-сосудистой системы в адаптациях к различным факторам среды.

**Задание:** исследовать на примере проведения нескольких проб выявить функциональные возможности сердечно-сосудистой системы.

### **Алгоритм выполнения лабораторной пробы.**

**Этап 1. Проба Мартинета** (упрощенная методика) используется при массовых исследованиях, позволяет оценивать способность сердечно-сосудистой системы к восстановлению после физической нагрузки. В качестве нагрузки в зависимости от контингента обследуемых могут применяться 20 приседаний за 30с и приседания в том же темпе в течение 2 мин. В первом случае период длится 3 мин., во втором — 5. Перед нагрузкой и спустя 3 (или 5) мин после ее окончания у испытуемого измеряется ЧСС, систолическое и диастолическое давление. Оценка пробы проводится по величине разности исследуемых показателей до и после нагрузки:

при разности не более 5 — «хорошо»;

при разности от 5 до 10 — «удовлетворительно»;

при разности более 10 — «неудовлетворительно».

**Этап 2. Проба с приседанием.** Служит для характеристики функциональной полноценности сердечно-сосудистой системы. Методика проведения: у человека до нагрузки двукратно подсчитывается ЧСС и АД. Затем обследуемый выполняет 15 приседаний за 30 с либо 60 — за 2 мин. Сразу по окончании нагрузки подсчитывают пульс и измеряют давление. Процедура повторяется через 2 мин. При хорошей физической подготовке обследуемого проба в том же темпе может быть продлена до 2 мин. Для оценки пробы применяют показатель качества реакции:

|     |   |           |
|-----|---|-----------|
| ПКР | = | ПД2 – ПД1 |
|     |   | П2-П1     |

Где ПД2 и ПД 1 пульсовое давление до и после нагрузки, П2 и П1 частота сердечных сокращений до и после нагрузки.

**Этап 3. Проба Флака.** Позволяет оценить функцию сердечной мышцы. Методика проведения: обследуемый в течение максимально возможного времени поддерживает в U-образной трубке ртутного манометра диаметром 4 мм давление 40 мм рт. ст. Проба проводится после форсированного вдоха при зажатом носе. Во время ее проведения каждые

5С определяется ЧСС. Оценочным критерием является степень учащения пульса по отношению к исходному и продолжительность поддержания давления, которое у тренированных людей не превышает 40—50С. По степени учащения пульса за 5С различаются следующие реакции: не более 7 уд. — хорошая; до 9 уд. — удовлетворительная; до 10 уд — неудовлетворительная.

До и после пробы у испытуемого измеряется АД. Нарушение функций сердечно-сосудистой системы ведет к снижению артериального давления иногда на 20 М;М рт. ст. и более. Оценка пробы производится по показателю качества реакции:

$$\text{Пкр} = \frac{\text{СД1} - \text{СД2}}{\text{СД1}}$$

Где СД 1 и СД 2 систолическое давление до и после пробы. При перегрузке сердечно-сосудистой системы значение ПКР превышает 0,10—0,25 отн. ед. системы.

### **Этап 3. Проба Руфье (переносимость динамической нагрузки)**

Обследуемый находится в положении стоя в течение 5 минут. За 15 секунд подсчитывается пульс /Р<sub>а</sub>/, после чего выполняется физическая нагрузка / 30 приседаний за минуту /. Повторно подсчитывается пульс за первые /Р<sub>б</sub>/ и последние /Р<sub>в</sub>/ 15 секунд первой минуты восстановления. При подсчете пульса обследуемый должен стоять. Вычисляемый показатель сердечной деятельности /ПСД/ является критерием оптимальности вегетативного обеспечения сердечно-сосудистой системы при выполнении физической нагрузки малой мощности

$$\text{ПСД} = \frac{4 \times (\text{Р}_a + \text{Р}_b + \text{Р}_в) - 200}{10}$$

*Трактовка пробы:* при ПСД менее 5 проба выполнена на «отлично»;

при ПСД менее 10 проба выполнена на «хорошо»;

при ПСД менее 15 – «удовлетворительно»;

при ПСД более 15- «плохо».

**Этап 4. Коэффициент выносливости.** Используется для оценки степени тренированности сердечно-сосудистой системы к выполнению физической нагрузки и определяется по формуле:

$$\text{КВ} = \frac{\text{ЧСС} \times 10}{\text{ПД}}$$

где ЧСС — частота сердечных сокращений, уд./мин;

ПД — пульсовое давление, мм рт. ст.

Показатель нормы: 12-15 усл. ед. (по некоторым авторам 16)

Увеличение КВ, связанное с уменьшением ПД, является показателем детренированности сердечно-сосудистой системы, уменьшение об утомлении.

**Этап 5.** Запишите полученные результаты в тетрадь и сделайте вывод о функциональных резервах сердечно-сосудистой системы.

## **4.3. Темы рефератов**

1. Феномен иллюзий в невесомости.
2. Минеральный обмен человека в условиях микрогравитации.
3. Биологические ритмы, их адаптивная роль в экстремальных условиях среды.
4. Электромагнитные поля и их влияние на биоритмы человека.
5. Физиологические механизмы адаптации к условиям Севера.
6. Акклиматизация и заболеваемость в умеренных широтах.
7. Акклиматизация и заболеваемость в жарких климатах.
8. Акклиматизация и заболеваемость в условиях высокогорий.
9. Физиологические особенности реабилитации космонавтов.
10. Экологически-зависимые заболевания и методы их профилактики.
11. Проблемы адаптации человека к условиям городов-мегаполисов.
12. Сахарный диабет как болезнь адаптации и методы её профилактики.
13. Эколого-генетические особенности диоксиновой патологии.
14. Радиационный гормезис и адаптация человека.
15. Экологическая характеристика акустической среды обитания организмов, понятие об акустической коммуникации. Экологически благоприятная и агрессивная акустическая среда. Проблемы акустического окружения и здоровье человека. Музыкаотерапия.
16. Экологические и социальные проблемы гиподинамии.
17. Солнечная радиация. Физическое и биологическое воздействие на организм различных частей солнечного спектра. Роль солнечной радиации в формировании здоровья населения. Закаливающее значение солнечной радиации.
18. Естественная гравитация и её влияние на развитие, и жизнедеятельность организма.
19. Иммунный статус человека в условиях города.
20. Роль окислительного стресса в адаптации человека.
21. Физиологические особенности состояния организма в условиях гипербарической среды.
22. Влияние погодных факторов на развитие острых патологических состояний.
23. Экоотоксиканты и здоровье человека.
24. Заболевания и травмы водолазов.
25. Современные представления о типах нервной деятельности и механизмах устойчивости в условиях стресса. Проблемы стресса и принципы экологической реабилитации здоровья человека.
26. Гематологические механизмы адаптации человека.
27. Патогенетические механизмы действия физических, химических и биологических факторов на организм человека.
28. Здоровый образ жизни как биологическая и социальная проблема.
29. Физиологические особенности человека при вахтовом труде
30. Экологическая оценка влияния факторов среды на ЦНС.

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

##### **Раздел 1. Экологическая физиология как междисциплинарная наука.**

##### **Тема 1. Экологическая физиология как междисциплинарная наука.**

**Задание 1.** С помощью учебной литературы и Интернет-ресурсов, ознакомьтесь с целями и задачами экологической физиологии

***Ответьте на вопросы:***

1. Что изучает экологическая физиология?
2. Каковы цели и задачи эколого-физиологических исследований?
3. Какие наиболее актуальные проблемы стоят сейчас перед экологической физиологией?

**Задание 2.** Ознакомьтесь с методами наблюдения об изменениях окружающей среды. Как организуются наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха, природных вод, загрязнением почв. Каковы критерии оценки качества природной среды. Какова роль ГИС-технологий в обеспечении мониторинга окружающей среды?

**Задание 3.** Ознакомьтесь с основными нормативными документами предельно допустимого уровня (ПДУ) вредного воздействия на состояние окружающей среды: нормативами предельно допустимых выбросов и сбросов вредных веществ; нормативами предельно допустимых уровней шума, вибрации, магнитных полей и иных вредных физических воздействий; нормативами предельно допустимого уровня радиационного воздействия; предельно допустимыми нормами применения агрохимикатов в сельском хозяйстве.

**Ответьте на вопросы:**

1. Что является критериями для установления этих нормативов?
2. Какие функции выполняют нормативы качества окружающей среды?
3. Дайте определение санитарно-защитной зоны и укажите её роль в охране окружающей среды.
4. Назовите основные загрязнения (химические вещества) атмосферного воздуха выбросами промышленных предприятий.
5. Какое гигиеническое значение имеет определение ПДК вредных веществ в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны?

## **Раздел 2. Физиологические механизмы и уровни регуляции процессов жизнедеятельности.**

### **Тема 2. Физиология систем регулирующих и формирующих гомеостаз.**

**Задание 1.** Используя учебную литературу (Е.Н.Назарова, Ю.Д.Жилов «Здоровый образ жизни и его составляющие»), изучите медико-гигиенические аспекты здорового образа жизни

**Ответьте на вопросы:**

1. Дайте определение понятию здоровье, принятого Всемирной организацией здравоохранения.
2. Какой физиологический механизм лежит в основе определения понятия здоровье и болезнь?
3. Перечислите факторы экологической среды человека и их роль в формировании его здоровья?
4. Дайте определения здорового образа жизни с позиций теории функциональных систем поведения?
5. Какие системы относятся к системам регулирующим гомеостаз? Как функциональные системы организма участвуют в обеспечении поддержания гомеостаза?
6. Какие системы относятся к системам формирующим гомеостаз? Что называют биологическими константами? Что является результатом деятельности функциональной системы любого уровня?
7. Какие факторы среды участвуют и формировании здоровья человека? Обоснуйте физиологическую роль рационального питания, физической культуры и закаливания, режима труда и отдыха для здоровья человека?

### **Тема 3. Физиология стресса.**

**Задание 1.** Ознакомьтесь подробнее с темой «Адаптация и стресс». Используя опросник для оценки ситуативной тревожности (методика Спилберга), опросник для оценки личностной тревожности (методика Спилберга-Ханина), опросник для оценки сниженности настроения (методика Зунга) и стандартные методики для оценки памяти, внимания, проведите нейropsychологическое исследование высших психических функций. Дайте оценку эмоционально-личностной сферы и интеллектуальной деятельности испытуемого.

**Ответьте на вопросы:**

1. Что такое адаптация, стресс?
2. Составьте схему «Патогенез стресса»
3. Как изменяются высшие психические функции (память, внимание, умственная работоспособность) при низком и высоком уровне тревожности?
4. Какова роль стресса в патогенезе желудочно-кишечных, сердечно-сосудистых заболеваний?
5. Какова роль эпифиза и мелатонина в стрессорных реакциях?

**Тема 4. Физиология адаптации.**

**Задание 1.** Известно, что организм может регулировать функции только в условиях определенных пределов изменчивости геохимической среды. При изменении геохимических факторов, биологические реакции могут привести к адаптации или дезадаптации. Патологические реакции, вызванные избытком или дефицитом макро- и микроэлементов, называют микроэлементами. На основании этого составьте таблицу микроэлементами, основные формы заболеваний, и опишите их краткую характеристику

| Микроэлементы         | Основные формы заболеваний | Краткая характеристика |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|
| Природные, эндогенные |                            |                        |
| Природные экзогенные  |                            |                        |
| Техногенные           |                            |                        |
| Ятрогенные            |                            |                        |

**Ответьте на вопросы:**

1. Какова роль гормонов в механизмах адаптации?
2. Дайте характеристику антиоксидантов и опишите их физиологическое значение. Какова роль антиоксидантов в механизмах срочной и долговременной адаптации?
3. Какие соединения называются гликозаминогликаны и какова их роль в механизмах адаптации?
4. Опишите патогенез болезней адаптации. С изменением активности, каких гормонов связаны такие болезни как ИБС (ишемическая болезнь сердца), сахарный диабет, гипертоническая болезнь? Почему эти заболевания можно отнести к болезням адаптации

**Задание 2.** Изучите тему «Возрастные особенности систем организма человека».

**Ответьте на вопросы:**

1. В чем особенности адаптации детей к умственным и физическим нагрузкам?
2. Охарактеризуйте социальные факторы, негативно влияющие на развитие детей и подростков? Какова роль экологических факторов в адаптации детей и подростков?
3. В чем принципиальнее отличия биоритмов ребенка от биоритмов взрослого?
4. В чем особенности психологической адаптации детей к образовательным учреждениям?
5. Как психическое здоровье влияет на адаптационные возможности человека? Охарактеризуйте адаптационные возможности адаптации детей к образовательной среде с невротизмом?
6. Как соматическое здоровье влияет на адаптацию детей к различным природно-климатическим факторам?

**Тема 5. Основы хроноэкологии.**

**Задание 1.** Изучите тему «Хрономедицина». Дайте определение понятию «хроноэкология»

**Ответьте на вопросы:**

1. Что такое фотопериодизм? Каковы фоторежимы в разные периоды года и в

- различных частях нашей планеты?
2. Составьте карту хроноантропологических областей России или любой другой страны, для этого используйте данные часового пояса, географическую широтность и фоторежим.
  3. Каковы функциональные особенности зрительного анализатора в различные сезоны года и время суток. Разработайте меры профилактики зимней депрессии с учетом функциональной нагрузки на зрительный анализатор.

#### **Тема 6, 7. Основы хронофизиологии. Основы хрономедицины**

1. Дайте определение понятию «хронофизиология», «хронобиохимия». Дайте классификация биологических ритмов.
2. Что такое десинхроз и каковы причины его возникновения? Опишите возможные меры профилактики десинхроза при различных географических перемещениях человека?
3. Каковы возможные изменения метаболизма и функциональной активности систем организма происходят при десинхрозе?
4. Каковы возможные меры использования знаний о биоритмах при профотборе?

#### **Раздел 3. Адаптация человека к экстремальным условиям среды**

##### **Тема 8. Экстремальные природные условия и человек**

**Задание 1.** Дайте определение понятию «экстремальные условия среды». При каких условиях факторы окружающей среды, могут являться для человека экстремальными?

**Ответьте на вопросы:**

1. Что такое невесомость, гравитация? Каковы особенности их влияния на организм человека?
2. Дайте определение понятиям «гипоксия», «гиперкапния». Каковы физиологические реакции человека в условиях недостатка Кислорода или избыточного накопления углекислого газа в крови? На чем основано токсическое действие кислорода? Составьте схему «Экзогенные и эндогенные источники активных форм кислорода»
3. Как влияют ускорения на организм человека? Что такое болезнь движения? Составьте схему «Патогенез болезни движения»
4. Как влияют на организм человека ионизирующие, электромагнитные излучения? Дайте характеристику наиболее опасных для здоровья и важных в практическом отношении радионуклидов.

##### **Тема 9. Адаптация человека к различным природно-климатогеографическим условиям среды.**

**Задание 1.** Изучите природно-климатические условия среды обитания человека.

**Ответьте на вопросы:**

1. Каковы региональные особенности адаптации человека при перемещении в новые природно-климатические условия?
2. Охарактеризуйте закон пессимума и ограничивающего фактора.
3. Какова жизнеобеспечивающая роль света, температуры и влажности?

**Задание 2.** Изучите исторические сведения об эволюции человека и климате.

**Ответьте на вопросы:**

1. Каковы метеорологические факторы теплообмена?
2. Дайте понятие «эволюционная адаптация»
3. Каковы расово-морфологические признаки человечества?
4. Раскройте понятие «адаптивные типы климата». Каковы особенности расселения человечества?

**Задание 3.** Изучите тему «Метеотропность»

**Ответьте на вопросы:**

1. Какова сезонность климатопатических эффектов? Какова сезонность инфекционных и массовых заболеваний. Составьте карту сезонных эпидемических очагов России. Составьте сезонный календарь болезней в различных странах. Приведите примеры акклиматизации в условиях экстремальных климатов.

**Задание 4.** Изучите тему «Адаптация человека и различные типы климата» и заполните таблицу:

| Системы организмы                                                          | Физиологические механизмы обеспечения адаптации | Адаптивные черты |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------|
| <i>Физиологические механизмы адаптации к условиям Арктики и Антарктики</i> |                                                 |                  |
|                                                                            |                                                 |                  |
| <i>Физиологические механизмы адаптации человека к аридной зоне</i>         |                                                 |                  |
|                                                                            |                                                 |                  |
| <i>Физиологические механизмы адаптации человека к условиям тропиков</i>    |                                                 |                  |
|                                                                            |                                                 |                  |
| <i>Физиологические механизмы адаптации человека к высокогорью</i>          |                                                 |                  |
|                                                                            |                                                 |                  |
| <i>Физиологические механизмы человека к условиям морского климата</i>      |                                                 |                  |
|                                                                            |                                                 |                  |

Сделайте вывод о границах климатической комфортности обитания человека.

## Тема 10. Социальная адаптация

**Задание 1.** Изучите тему «Адаптация человека в социуме».

**Ответьте на вопросы:**

1. Каков адаптационный потенциал человека в условиях антропогенной нагрузки?
2. Проведите анализ состояния окружающей среды любого выбранного Вами крупного города. Дайте гигиеническую характеристику города. Как социальные факторы оказывают влияние на динамику адаптационных процессов человека?
3. Какова роль естественного отбора в адаптации людей проживающих в крупных городах?
4. Как миграция влияет на адаптационно-компенсаторные возможности человека?

## Раздел 4. Физиология человека в экстремальных условиях среды.

### Тема 11. Физиологические механизмы человека в условиях гипобарической среды

**Задание 1.** Изучите тему Физиологические механизмы жизнедеятельности организма человека на высоте.

**Ответьте на вопросы:**

1. Каковы стресс факторы, влияющие на человека на высоте??
2. Охарактеризуйте симптомы высотной болезни? Каковы стадии развития этого заболевания? Как изменяется функциональная активность сенсорных систем с высотой? Составьте схему патогенеза высотной болезни?
3. Какие функциональные нарушения в организме, возникающие на высоте относят к декомпрессионным расстройствам? В чем отличие декомпрессионных расстройств от высотной болезни? Изучите этиологию и патогенез декомпрессионных расстройств и заполните таблицу

*«Высотные декомпрессионные расстройства»*

| Название             | Этиопатогенез | Клиника | Лечение |
|----------------------|---------------|---------|---------|
| <b>Барокавепатия</b> |               |         |         |
| 1.Высотный метеоризм |               |         |         |
| 2. Бароотопатия      |               |         |         |
| 3. Бароденталгия     |               |         |         |

|                                          |  |  |  |
|------------------------------------------|--|--|--|
| 4.Баротравма легких                      |  |  |  |
| <b>Высотная декомпрессионная болезнь</b> |  |  |  |
|                                          |  |  |  |
| <b>Высотная парогозовая эмфизема</b>     |  |  |  |
|                                          |  |  |  |

## Тема 12. Физиологические механизмы человека в условиях гипербарической среды

**Задание 1.** Изучите тему « Физиология гипербарической среды»

**Ответьте на вопросы:**

1. Что называют гипербарической средой? Дайте физиологическую характеристику гипербарической среды обитания? Какие условия называют экстремальными?

Заполните таблицу:

*«Экстремальные факторы гипербарической среды обитания человека, связанные с физическими свойствами газа под давлением»*

| Морфофункциональные системы организма взаимодействующие с внешней средой | Экстремальные воздействия гипербарической среды на системы организма | Приспособительные (компенсаторные) реакции организма | Патологические реакции организма |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                                                                          |                                                                      |                                                      |                                  |

2. Проведите сравнительную характеристику экстремальных факторов двух сред связанных с физическими свойствами (воды и воздуха) и заполните таблицу:

*«Физиологическая характеристика систем организма при действии экстремальных факторов связанных с физическими свойствами воды и воздуха»*

| Морфофункциональные системы организма взаимодействующие с внешней средой | Газовая среда | Водная среда |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------|
| Состояние механических структур организма в водной среде                 |               |              |
| Сенсорные функции                                                        |               |              |
| Двигательные функции                                                     |               |              |
| Газообмен                                                                |               |              |
| Теплообмен                                                               |               |              |

## Тема 13. Космическая физиология.

**Задание 1.** Изучите тему «Физиология человека в условиях космоса»

**Ответьте на вопросы:**

*Факторы космической среды. Классификация перегрузок. Физиологические эффекты и переносимость.*

1. Назовите главные особенности космической среды по сравнению с земными условиями.
2. Что такое микрогравитация и каковы физиологические механизмы её проявления?
3. Как в наземных условиях можно воспроизвести эффект микрогравитации?

*Физиологические эффекты микрогравитации. Гравитационно-зависимые системы.*

1. Какие системы организма человека относят к гравитационно-зависимым?
2. Какие изменения наиболее выражены в организме человека при воздействии продольных перегрузок?
3. Каковы пределы переносимости перегрузок и средства защиты?

*Сенсорные системы. Пространственная ориентация, сенсорное обеспечение моторного контроля,*

1. Какие сенсорные системы наиболее зависимы от гравитационного воздействия? Что происходит с сенсорными сигналами в условиях микрогравитации?
2. Какой рефлекс используют для оценки адаптации вестибулярной системы?

*Двигательная система и мышечный аппарат. Система управления движением.*

1. Как меняется мышечная композиция при гравитационной перегрузке?
2. Каковы причины мышечной атрофии при гравитационной разгрузке?
3. Как меняется тонус антигравитационных мышц в полете?
4. Как меняется управление движением в космическом полете?

*Патогенез космической формы болезни движения*

1. Перечислите симптомы космической болезни движения?
2. Каким образом можно уменьшить неблагоприятные последствия космической болезни движения?

*Сердечно-сосудистая и дыхательная системы.*

1. Каковы физиологические механизмы компенсации воздействия силы тяжести на функционирование сердечно-сосудистой системы?
2. Опишите динамику изменения венозного давления в космическом полете.
3. Как в полете меняется гравитационная зависимость перфузии и вентиляции легких?

*Водно-электролитный обмен*

1. В чем состоит гипотеза (рефлекс) Гауэра-Генри?
2. Как меняется объем циркулирующей крови в кратковременных и долговременных космических полетах?
3. Каковы изменения электролитного состава крови в послеполетный период?

*Ортостатическая неустойчивость*

1. Дайте определение понятию «ортостатический стресс». Опишите методы тестирования ортостатической неустойчивости.

*Метаболизм кальция и состояние костной ткани.*

1. Составьте схему «Механизм изменений в костной ткани в условиях невесомости».
2. Как влияет космический полет на гомеостаз кальция и регулирующие его механизмы?
3. Имеют ли функциональное значение изменения костной ткани в условиях весовой разгрузки?

*Физиология крови. Иммунная система.*

1. Опишите динамику изменения эритроцитов в условиях космического полета. Каковы возможные причины изменения эритроцитов в космическом полете?

*Обмен веществ и энергии. Гормональная регуляция.*

1. Как меняется регуляция метаболизма в невесомости?
2. Каковы метаболические признаки проявления стресс реакции у космонавтов?

## **Раздел 5. Экологическая физиология трудовой деятельности**

### **Тема 14. Трудовая деятельность. Общие закономерности регуляции рабочей деятельности человека.**

**Задание 1.** Проведите наблюдение за физиологическими изменениями в организме в процессе умственного и физического труда. Ознакомьтесь с проблемами утомления.

Проследите динамику работоспособности в течение рабочего дня.

**Ответьте на вопросы:**

1. Охарактеризуйте физиологические процессы утомления и переутомления. Как утомление отражается на показателях работоспособности и состоянии физиологических функций организма.
2. Какие профессиональные заболевания являются следствием переутомления и перенапряжения?

3. Дайте определение понятиям «гипокинезия», «гиподинамии». Как влияет невесомость и гравитационные перегрузки на организм человека?

#### **Тема 14. Труд в экстремальных условиях**

**Задание 1. Изучите особенности трудовой деятельности человека в различных природно-климатических условиях? Как экстремальные условия определяют характер трудовой деятельности человека?**

**Ответьте на вопросы:**

1. Дайте эколого-физиологическую характеристику вахтового труда. Какие факторы вахтового труда вызывают наибольшее напряжение функциональных систем организма?
2. Какова климатическая и хронобиологическая нагрузки при вахтовом труде?
3. Какова функциональная активность высших психических функций (памяти, внимания, мышления) при вахтовом труде?
4. Дайте общую характеристику труда под землей? Опишите санитарно-гигиенические условия в шахтах. Дайте физиологическую характеристику систем организма шахтеров. Опишите классификацию подземных работ по тяжести.
5. Каковы психофизиологические особенности организма человека в условиях гипербарии под водой?
6. Изучив тему 10 «Космическая физиология», охарактеризуйте особенности трудовой деятельности человека в условиях космоса.

#### **4.5. Задания тестового контроля**

**Раздел I - II. Экологическая физиология как междисциплинарная наука. Физиологические механизмы и уровни регуляции процессов жизнедеятельности.**

*Выберите один верный вариант ответа*

1. Что входит в состав биосферы?

- А. Ноосфера
- Б. космическое пространство
- В. литосфера

2. Термин «стресс» ввел

- А. Г.Селье
- Б. В.И.Вернадский
- В. И.П.Павлов

3. Стресс, вызванный положительными эмоциями

- А. дистресс
- Б. эмоциональный стресс
- В. эустресс

4. Физиологический смысл адаптации

- А. приобретение морфофизиологических и поведенческих приспособлений
- Б. поддержание гомеостаза
- В. связь человека с окружающей средой

5. Какую физиологическую реакцию человека можно отнести к неспецифическому компоненту адаптации

- А избирательная адаптация к гипоксии
- Б. Инволюция тимико-лимфатического аппарата

В. избирательная адаптация к высоким температурам

6. *Триада Селье включает*

А. гипертрофия коры надпочечников, атрофия лимфоидного аппарата, кровоизлияния в слизистую желудка и 12-перстной кишки

Б. выход крови из депо, гипергликемия, гиповолемия

В. централизация кровообращения, гиперадrenalимия, атрофия лимфоидного аппарата

7. *Механизмы патогенного эффекта глюкокортикоидов*

А. иммунная депрессия, торможение секреции слизи, активация соляной кислоты

Б. глюконеогенез, противовоспалительный эффект, активация гистаминазы

В. иммунная депрессия, глюконеогенез, мембраностабилизирующее действие

8. *Механизмы патогенного эффекта минералокортикоидов*

А. провоспалительный эффект, повышение сосудистого тонуса

Б. увеличение объема циркулирующей крови, активация фагоцитоза

В. повышение сосудистого тонуса, повышение АД

9. *Какая система относится к стресс-лимитирующей*

А. симпатическо-адреналовая

Б. ГАМК-ергическая

В. гипоталамическо-адренокортикотропная

10. *Какова физиологическая функция антиоксидантной стресс-лимитирующей системы*

А. торможение синтеза нейромедиаторов в клетках коры головного мозга

Б. предотвращение окисления органических веществ и образования свободных радикалов

В. участие в резорбции ксенобиотиков

11. *Одним из важнейших признаков в достижении адаптации является*

А. экономичность функционирования, клеток, органов и организма в целом

Б. уменьшение силы, подвижности и уравновешенности нервных процессов

В. развитие компенсаторных механизмов

12. *Среди факторов приводящих к адаптивной перестройке биологических ритмов выделяют*

А. влияние ультрафиолетового излучения

Б. смену часовых поясов

В. влияние геомагнитных полей

*Основы хроноэкологии и хронофизиологии*

13. *Биоритмология изучает*

А. регулярное самоподдерживающееся и автономное чередование биологических явлений и процессов в организме

Б. частоты и периоды длительности ритмов головного мозга

В. воздействия резонансных частот на организм

14. *Пейсмекерами биологических ритмов являются*

А. супрахиазматические ядра гипоталамуса

Б. клетки коры больших полушарий

В. красное ядро и черная субстанция среднего мозга

15. *Длина периода 28 ч — 3 сут соответствует области биоритмов*

- А. циркадианной
- Б. инфрадианной
- В. ультрадианной

16. Циркадианный ритм имеет период

- А. 7 + 3 сут
- Б. 0,5 — 20 ч
- В. 20 - 28 часов

17. К циркадианным ритмам можно отнести

- А. изменение болевой чувствительности
- Б. изменение уровня гормонов крови
- В. изменение концентрации внимания

18. К инфрадианным ритмам можно отнести

- А. изменение ЭЭГ
- Б. зимняя депрессия
- В. изменение частоты сердечного ритма

19. К ультрадианным ритмам можно отнести

- А. изменение моторной активности пищеварительного тракта
- Б. менструальный цикл
- В. изменение гормонов крови

20. Ведущим низкочастотным фактором в изменении биоритмов человека является

- А. фотопериодичность
- Б. смена часовых поясов
- В. постоянная полярная ночь

21. По показателям связанным с циркадианной периодичностью весна и лето наиболее благоприятны для перелетов

- А. в Северном полушарии
- Б. в низких широтах
- В. в высоких широтах

22. Зоной ультрафиолетового и светового комфорта является можно считать

- А. 3 - й фотопериодический пояс (южнее 60° с. ш.)
- Б. 2 - ой фотопериодический пояс (южнее 52,5° с.ш.)
- В. 4 – ый фотопериодический пояс (южнее 65,7° с.ш.)

#### **Ключ к тесту раздела 1-2**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| В | А | В | А | Б | А | А | В | Б | Б  | Б  | Б  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 |
| А  | А  | Б  | В  | Б  | Б  | А  | А  | А  | Б  |

### **Раздел III. Адаптация человека к экстремальным условиям среды**

Выберите один верный вариант ответа

1. Какой экстремальный фактор относится к физико-химическим

- А. невесомость
- Б. измененный газовый состав среды

В. недостаточность информации

2. *Физиологический смысл действия естественной гравитации*

А. поддержание гомеостаза

Б. участие в водном-электролитном обмене

В. участие в ориентированности и рефлексах полярности движения

3. *К какому физиологическому эффекту приводит гипероксия (повышение содержания кислорода)*

А. увеличение количества окисленного гемоглобина и снижение количества восстановленного гемоглобина

Б. снижение количества окисленного гемоглобина и увеличение количества восстановленного гемоглобина

В. изменение диффузии в альвеолах

4. *Судорожная форма гипероксии возникает при парциальном давлении в дыхательной смеси*

А. 1,3 – 1,6 бар

Б. 2 – 3 бар

В. свыше 3 бар

5. *Состояние, вызванное избыточным количеством CO<sub>2</sub> в крови*

А. гиперкапния

Б. гипероксия

В. декомпрессионное расстройство

6. *Наибольший радиационный риск велик при облучении*

А. α-частицами

Б. γ-излучением

В. β-частицами

7. *Период полураспада характеризует*

А. время необходимое для ионизации вещества

Б. движения в веществе электрически заряженных частиц (например, электронов)

В. время в течение, которого число радиоактивных ядер уменьшается вдвое

8. *Наиболее выражена роль катехоламинов и тиреоидных гормонов в регуляции калорийного баланса организма в условиях*

А. высокогорья

Б. аридной зоны

В. Арктики и Антарктики

9. *Комплекс факторов характеризующих аридную зону*

А. высокая температура, малая влажность, высокое ультрафиолетовое и тепловое излучение

Б. низкая температура, колебания геомагнитного и электрического полей, атмосферного давления

В. высокая температура, высокая влажность, большое количество осадков

10. *Морфофункциональные черты коренных жителей юмидной зоны*

А. удлинённая форма тела, интенсивное потоиспарение, пониженный метаболизм

Б. повышенный уровень основного обмена, массивное телосложение, крупная грудная клетка

В. цилиндрическая форма грудной клетки, широкий уплощенный нос, лицо овальной формы, повышенный уровень метаболизма

**Ключ к тесту раздела 3**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Б | В | А | Б | А | Б | В | А | А | А  |

**Раздел IV Физиология человека в экстремальных условиях среды**

Выберите один верный вариант ответа

1. Что является для человека стресс-фактором на высоте

- А. увеличение кислорода
- Б. увеличение барометрического давления
- В. снижение барометрического давления

2. Высотная гипоксия развивается на высоте при дыхании воздухом

- А. 4 – 5 км
- Б. 2 – 3 км
- В. 3 – 4 км

3. Какая форма гипоксии возникает вследствие падения содержания гемоглобина в крови

- А. циркуляторная
- Б. гемическая
- В. гистотоксическая

4. Какая болезнь характеризуется нарушением структур и функция организма вследствие недостаточной оксигенации крови и тканей

- А. Болезнь движения
- Б. высотная болезнь
- В. ортостатическая неустойчивость

5. При умеренной формы гипоксии на ЭЭГ доминирует

- А. λ- ритм
- Б. λ и θ ритм
- В. α-ритм

6. Сужение поля зрения, понижение остроты слуха и зрения наблюдается при гипоксии

- А. критической степени
- Б. выраженной степени
- В. умеренной степени

7. Нарушения в организме возникающие на высоте под воздействием изменения внешнего давления, но при нормальном кислородном обеспечении

- А. высотные декомпрессионные расстройства
- Б. Высотная болезнь
- В. болезнь движения

8. Высотные декомпрессионные расстройства, связанные с перепадом давления в среднем ухе относят к

- А. бароотопатиям
- Б. баросинусопатиям
- В. Баротравме легких

9. *Болезненные явления в ЖКТ, вызванные расширением газов и увеличение внутрибрюшного давления называют*
- А. бароденталгия
  - Б. высотный метеоризм
  - В. бароотопатия
10. *Основной причиной высотной декомпрессионной болезни является*
- А. накопление в тканях организма азота
  - Б. накопление в тканях организма углекислого газа
  - В. создание турбулентного кровотока
11. *Нарушение, связанное с кипением жидких сред организма при снижении давления до уровня упругости насыщенных паров при температуре тела называется*
- А. высотная болезнь
  - Б. болезнь движения
  - В. высотная парогазовая эмфизема
12. *Гипербарическая физиология изучает*
- А. действия высокого гидростатического давления и повышенного парциального давления индифферентных газов, кислорода и их смесей на организм.
  - Б. закономерности возникновения, развития и исхода патологических процессов при воздействии экстремальных факторов среды
  - В. изучающий механизмы регуляции и компенсации функций в условиях воздействия на организм факторов космического полёта.
13. *Компенсаторной реакцией человека в гипербарической среде связанной с физическими свойствами газом можно назвать*
- А. выравнивание давления в воздухоносных полостях с помощью специальных двигательных актов
  - Б. ухудшение артикуляции
  - В. избыточное проникновение индифферентных газов во внутренние среды организма
14. *Патологической реакцией организма человека в гипербарической среде связанной со свойствами замкнутого газового объема (создаваемого гипербарической техникой) можно назвать*
- А. усиленное выделение жидкости из организма
  - Б. развитие хронической формы гипоксии
  - В. изменение теплового баланса организма
15. *Состояние гипербарического наркоза развивается при воздействии*
- А. индифферентных газов группы гелия
  - Б. индифферентных газов группы азота
  - В. в гипербарической неонокислородной среде
16. *Физиологический эффект эйфории в условиях длительной гипербарии в диапазоне малых и средних давлений, характерен для периода*
- А. начального периода адаптации
  - Б. периоду дезадаптации
  - В. периоду реадаптации
17. *Физиологический эффект психомоторного возбуждения в условиях длительной гипербарии в диапазоне высоких и сверхвысоких давлений, наиболее выражен в период*

- А. начальной адаптации
- Б. устойчивой адаптации
- В. реадаптации

18. К динамическим факторам космического полета можно отнести

- А. гравитацию
- Б. ускорение
- В. невесомость

19. Одной из причин развития физиологических эффектов микрогравитации является:

- А. увеличение гидростатического давления
- Б. отсутствие деформаций вызываемой силой гравитации
- В. увеличение функциональной нагрузки на опорно-двигательный аппарат

20. Направление ускорения  $+g_x$  «грудь – спина» соответствует линейному движению

- А. вперед
- Б. вверх
- В. назад

21. Нарушение зрения при перегрузке «голова – таз» возникает при величине перегрузки

- А. 4 – 7g
- Б. 3 – 5g
- В. 2 - 4g

22. К гравитационно-зависимым системам организма можно отнести

- А. вестибулярный аппарат, сердечно-сосудистую систему
- Б. дыхательная система
- В. пищеварительную систему

23. Как меняется мышечная композиция при гравитационной разгрузке

- А. увеличивается содержание ММВ
- Б. уменьшается содержание ММВ
- В. увеличивается содержание БМВ

24. В чем суть гипотезы Гауэра-Генри

- А. возрастание центрального объема крови приводит к потере плазмы и как следствие к увеличению ОЦК
- Б. возрастание центрального объема крови приводит к уменьшению ОЦК
- В. перераспределение жидких сред организма с накоплением крови в нижней части тела

25. Одной из возможных причин развития послеполетной ортостатической неустойчивости является

- А. увеличение количества жидкости в организме
- Б. увеличение растяжимости вен
- В. изменение тонуса мышц

26. Как влияет космический полет на гомеостаз кальция и его регулирующие механизмы

- А. метаболизм кальция не изменяется
- Б. увеличивается экскреция кальция и развивается отрицательный кальциевый баланс
- В. увеличивается накопление кальция в костной ткани

27. Какие гематологические изменения происходят в организме человека в космическом полете
- А. никаких гематологических изменений в систем крови не происходит  
 Б. увеличение объема плазмы и увеличение количества эритроцитов  
 В. уменьшение объема плазмы, потеря эритроцитов
28. Каким образом проявляется изменения иммунной системы человека в условиях космического полета
- А. изменяется активность Т-иммунитета  
 Б. изменяется количество иммуноглобулинов  
 В. развиваются иммунодефицитные состояния
29. Как меняется регуляции метаболизма в невесомости
- А. обмен веществ замедляется  
 Б. обмен веществ увеличивается  
 В. невесомость не влияет на метаболизм
30. Одним из важнейших средств профилактики неблагоприятного влияния невесомости является:
- А. физические тренировки  
 Б. рациональное питание  
 В. закаливание
31. Использование Эспандеров как средство физической тренировки на борту космического корабля направлено на
- А. для поддержания ортостатической неустойчивости  
 Б. для компенсации дефицита нагрузки на опорно-двигательный аппарат  
 В. поддержание мышечного тонуса и развитие силовых качеств антигравитационных мышц

#### **Ключ к тесту раздела 4**

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| В | В | Б | Б | В | Б | А | А | Б | А  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| В  | А  | А  | Б  | Б  | А  | А  | Б  | Б  | В  |

|    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| А  | А  | Б  | А  | Б  | Б  | В  | Б  | А  | В  |

### **Раздел V. Экологическая физиология труда**

Выберите один верный вариант ответа

1. Ведущим фактором, влияющим на уровень работоспособности человека в процессе трудовой деятельности
- А. условия производственной среды  
 Б. климатические условия  
 В. географические условия
1. Основной характеристикой труда, при которой оказывается преимущественно нагрузка на опорно-двигательный аппарат является:
- А. напряженность труда  
 Б. тяжесть труда

В. вид трудовой деятельности

3. Утомление это –

А. субъективный признак являющийся следствием физической или умственной работы при отсутствии потребности

Б. патологическое состояние характеризующееся снижением функционального состояния систем организма и нарушением состояния здоровья

В. физиологическое состояние человека, вызванное следствием напряжённой или длительной работы

4. Вид трудовой деятельности связанный с экстремальными факторами

А. вахтовый труд

Б. труд творческих работников

В. труд оператора

5. При вахтовом труде наиболее значительные физиологические изменения выражены

А. при вахтах 2 – типа

Б. при вахтах 1 – типа

В. при вахтах и 1-ого и 2-ого типа

6. В глубоких шахтах гигиеническим фактором, лимитирующим труд является

А. нехватка воздуха

Б. нагревающий микроклимат

В. охлаждающий микроклимат

7. Труд горнорабочих в режиме наблюдения на стационарных рабочих местах относится к категории

А. труда средней тяжести

Б. труда легкой степени тяжести

В. тяжелого труда

8. Физиологические изменения, возникающие у водолазов связаны с

А. повышением барометрического давления

Б. понижении барометрического давления

В. проведением звука

9. Ведущим специфическим фактором труда в условиях космоса является

А. космическое излучение

Б. невесомость

В. вакуум

10. Основной задачей эргономики является:

А. изучение причин развития профессиональных заболеваний

Б. изучение соответствия предметов и объектов труда анатомо–физиологическим и психологическим возможностям человека.

В. внедрение форм механизации и автоматизации производства

#### Ключ к тесту раздела 5

|   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| А | Б | А | А | А | Б | Б | А | Б | Б  |

## 4.6 Вопросы к экзамену

1. Экологическая физиология как междисциплинарная наука. Задачи и методы исследования и современные проблемы экологической физиологии.
2. Гомеостаз. Физико-химические основы гомеостаза. Регуляция гомеостаза. Иммуно-химическая функциональная система гомеостаза. Метаболические критерии гомеостаза. Физико-химические методы коррекции гомеостаза.
3. Патогенетические механизмы действия физических факторов на организм человека
4. Патогенетические механизмы действия химических факторов на организм человека
5. Патогенетические механизмы действия биологических факторов на организм человека.
6. Физиологические основы адаптации. Физиологический смысл адаптации. Виды адаптации. Неспецифические и специфические компоненты адаптации. Адаптации на разных уровнях живого.
7. Физиология адаптации к физическим нагрузкам. Системный структурный «след» адаптации. Защитные эффекты адаптации к физическим нагрузкам, «цена» адаптации.
8. Компенсаторный процесс как одна из адаптационных реакций поврежденного организма.
9. Адаптационная перестройка биологических ритмов. Виды десинхроза. Болезни адаптации
10. Физиологические особенности адаптации человека к условиям высоких и низких температур.
11. Физиологические особенности адаптации человека к условиям гор.
12. Социальные аспекты адаптации. Влияние антропогенных факторов на функциональное состояние организма.
13. Стресс как фактор экологического риска. Понятие и стадии. Виды стресса, последствия. Стресс – как патогенетическая основа развития болезней.
14. Стресс-реализующие и стресс-лимитирующие системы. Биохимические механизмы окислительного стресса. Клеточный редокс-потенциал и его значение в клеточном гомеостазе
15. Экстремальные факторы и человек. Классификация экстремальных факторов. Психологические реакции организма человека на экстремальные условия.
16. Чрезвычайные ситуации как экстремальный фактор. Психофизиологические особенности адаптации человека к последствиям чрезвычайных ситуаций.
17. Гравитация и невесомость как экстремальный фактор. Физиологические особенности деятельности организма человека в условиях невесомости.
18. Гипоксия как экстремальный фактор. Классификация, патогенез, клиника. Физиологическое и токсическое действие кислорода.
19. Гиперкапния как экстремальный фактор. Причины возникновения. Физиологическое состояние организма человека при гиперкапнии.
20. Токсическое действие кислорода. Клинические формы кислородного отравления.
21. Природно-климатические факторы и их характеристика. Метеотропность. Метеопатические реакции и состояния.
22. Понятие акклиматизации. Примеры акклиматизации в условиях экстремальных климатов.
23. Физиологические особенности адаптации человека к условиям Арктики и Антарктики.
24. Физиологические особенности адаптации человека к аридной зоне.
25. Физиологические особенности адаптации человека к условиям тропиков (юмидная зона)
26. Физиологические особенности адаптации человека к условиям высокогорья.
27. Физиологические особенности адаптации человека к условиям морского климата

28. Радиоактивные вещества и источники ионизирующего излучения. Влияние ионизирующего излучения на организм человека. Радиационный гормезис как форма эволюционной адаптации человека.
29. Неионизирующие электромагнитные излучения и поля. Лазерное излучение. Биологическое действие электромагнитных полей и лазерного излучения
30. Физиологические механизмы человека в условиях гипобарической среды. Стресс факторы высотного полета. Высотные декомпрессионные расстройства. Высотная декомпрессионная болезнь.
31. Высотная болезнь. Высотная парогозовая эмфизема.
32. Физиологические механизмы человека в условиях гипербарической среды. Физиологическая характеристика гипербарической среды: экстремальные факторы гипербарической среды обитания, связанные с физическими свойствами газов.
33. Физиологические механизмы человека в условиях гипербарической среды. Физиологическая характеристика гипербарической среды: экстремальные факторы гипербарической среды обитания, связанные с физическими свойствами воды.
34. Физиологические особенности состояния организма человека в гипербарической кислородной среде (диапазон малых давлений). Эффект П.Бера, Л.Смита. Применение метода ГБО (гипербарическая оксигенация) в медицинской практике.
35. Физиологические особенности состояния организма человека в гипербарической среде индифферентных газов группы азота (диапазон средних давлений). Применение индифферентных газов группы азота для создания гипербарических сред.
36. Физиологические особенности состояния организма человека в гипербарической среде индифферентных газов группы гелия (диапазон высоких и сверхвысоких давлений). Применение индифферентных газов группы гелия для создания гипербарических сред.
37. Состояние организма в условиях длительной гипербарии в диапазоне малых, средних, высоких и сверхвысоких давлений.
38. Космическая физиология. Факторы космического полета. Классификация перегрузок Физиологические эффекты и переносимость.
39. Физиологические эффекты микрогравитации. Гравитационно-зависимые системы. Методы предупреждения, коррекция и профилактика неблагоприятного воздействия невесомости.
40. Двигательная система и мышечный аппарат. Система управления движением в условиях космического полета.
41. Болезнь движения. Причины возникновения, симптомы. Формы болезни движения и её профилактика.
42. Сенсорные системы. Пространственная ориентация и сенсорное обеспечение моторного контроля в условиях космоса.
43. Космическая форма болезни движения. Патогенез и средства профилактики.
44. Физиология сердечно-сосудистой системы в условиях космоса.
45. Физиология дыхательной системы в условиях космоса.
46. Водно-электролитный обмен в условиях кратковременного, длительного полета, в послеполетный период. Гипотеза (рефлекс) Гауэра-Генри.
47. Ортостатическая неустойчивость. Причины развития послеполетной ортостатической неустойчивости. Ортостатический стресс.
48. Физиология кроветворной системы при воздействии факторов космического полета.
49. Физиология иммунной системы при воздействии факторов космического полета
50. Обмен веществ и гормональная регуляция в условиях космоса.
51. Основы хроноэкологии. Биологические ритмы и экологические системы. Человек и солнечный свет на разных широтах.
52. Хроноантропоэкологические области России и СНГ. Хроноэкология и проблемы адаптации человека.

53. Основы хронофизиологии. Классификация биологических ритмов (цирканнуальные (годовые), циркалунарные (лунные), циркадианные (суточные), циркадильные ритмы).
54. Филогенетическое упорядочивание биоритмов. Периодичность биоритмов (экзоритмы, экзо- эндоритмы, эндоритмы) Связь биоритмов с окружающей средой.
55. Основы хронопатологии. Биоритмы и заболевания. Хронобиологические аспекты чувствительности и резистентности организма.
56. Хронофизиология функциональных систем организма (зрительный анализатор, нервная система).
57. Хронофизиология географических перемещений. Десинхроз, и его виды.
58. Трудовая деятельность. Общие закономерности регуляции рабочей деятельности человека. Краткая характеристика основных форм трудовой деятельности.
59. Влияние трудового процесса на функциональное состояние организма. Классификация и критерии труда по степени тяжести и напряженности. Профилактика утомления.
60. Труд в экстремальных условиях. Вахтовый труд. Эколого-физиологическая характеристика вахтового труда.
61. Труд в экстремальных условиях. Труд в условиях космоса.
62. Труд в экстремальных условиях. Труд шахтера под землей.
63. Труд в экстремальных условиях. Физиология труда в условиях гипербарии.
64. Физиология военного труда.

Фонды оценочных средств по дисциплине «Экологическая физиология» для направления подготовки 06.03.01 Биология, профиля Биоэкология, очной формы обучения, квалификации выпускника – бакалавр.

Составители:

Штакк Е.А., старший преподаватель кафедры

Молоканова Ю.П., кандидат биологических наук, доцент, зав. кафедры

Утверждены на заседании кафедры Физиологии, экологии человека и медико-биологических знаний

Протокол № 12 от «01» июня 2021

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Молоканова Ю.П.