МИНОБРНАУКИ РОССИИ

АСТРАХАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Эволюционная, экологическая и медицинская физиология**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
| Составитель(-и) | **Теплый Д.Л., д.б.н., профессор, зав. кафедрой** **Трясучев А.В., к.б.н., доцент** |
| Направление подготовки | **06.06.01 Биологические науки** |
| Направленность (профиль) ОПОП  | **Физиология** |
| Квалификация  | **«Исследователь. Преподаватель-исследователь»** |
| Форма обучения | **очная** |
| Год приема  | **2020** |

Астрахань – 2020

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

1.1. **Целями освоения дисциплины (модуля)** «**Эволюционная, экологическая и медицинская физиология**» познание принципов исторического подхода к изучению формирования функций в процессе эволюции; ознакомление со способами исследования адаптационных процессов и уровня здоровья человека в различных условиях существования, а также их динамики при действии экстремальных факторов внешней среды;

1.2**. Задачи освоения дисциплины (модуля):**

* изучить эволюционные процессы, рассмотреть функции с позиций истории их формирования;
* систематически осмыслить и обобщить факты, накопленные в ходе изучения эволюции функций; выявить параллелизм в изменении физиологических отношений в процессах фило- и онтогенеза. исследовать морфофункциональный статус и уровень здоровья человека;
* изучить роль природных, социальных факторов и их ритмов в формировании уровня здоровья, в возникновении нарушений адаптационных механизмов организма человека;
* выявить характер и физиологические механизмы ответных реакций организма на внешние воздействия с учетом специфики и интенсивности действующего адаптогенного фактора.

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП**

**2.1 Учебная дисциплина (модуль) «Эволюционная, экологическая и медицинская физиология»** относится к вариативной части (обязательные дисциплины).

**2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами (модулями)*:***

* Физиология
* Методы физиологических исследований;

**Знания:** основные концепции и арсенал современных методов биологических наук.

**Умения:** ориентироваться в источниках научной информации, планировать и осуществлять исследования по избранной теме, оформлять и представлять их результаты в форме отчетов, презентаций и устных сообщений.

**Навыки:** навыками обсуждения знакомой научной темы в профессиональной аудитории с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, методами исследования по этой теме.

**2.3. Перечень последующих учебных дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):**

* Научно-исследовательская деятельность.

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

Процесс изучения дисциплины (модуля) направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные (УК): УК-1

в) профессиональных (ПК):ПК-1, ПК-2

**Таблица 1.**

**Декомпозиция результатов обучения**

|  |  |
| --- | --- |
| Код компетенции | Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля) |
| Знать | Уметь | Знать |
| **УК-1:** способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях | Знать исторические этапы становления и современные направления исследований в эволюционной, экологической и медицинской физиологии. | Уметь анализировать и критически оценивать современные научные достижения и решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения | Владеть способностью к генерированию новых идей и использованию полученных навыков для решения исследовательских и практических задач. |
| **ПК-1:** способностью глубоко понимать и творчески использовать в научно-исследовательской деятельности знания фундаментальной физиологии и ее прикладных разделов | Обладать знаниями в области физиологии, необходимыми для осуществления научно-исследова­тельской деятельности.  | Уметь анализировать и систематизировать результаты научно-исследовательской деятельности и решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения.  | Обладать способностью самостоятельно осуществлять научно-исследова­тельскую деятельность в области физиологии с использованием современных методов информационно-коммуникационных технологий. |
| **ПК-2:** уметь планировать и реализовывать научные исследования с целью изучения функционирования организма животных и человека, используя поведение, физиологические, биохимические, генетические, молекулярно- биологические подходы для анализа функций организма | Знать основы фундаментальной физиологии и ее прикладных разделов. | Уметь анализировать морфофункциональные преобразования в организме человека и животных в ходе эволюционного процесса и решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения.. | Владеть способностью к решению сложных ситуационных и практических задач в области фундаментальной и прикладной физиологии |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах (**4 зачетных единиц**) с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся составляет:

**Таблица 2.**

**Структура и содержание дисциплины (модуля)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Наименование радела, темы | Семестр | Неделя семестра | Контактная работа(в часах) | Самостоят. работа | Формы текущего контроля успеваемости *(по темам)*Форма промежуточной аттестации *(по семестрам)* |
| Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Предмет и задачи эволюционной, экологической и медицинской физиологии.  | 3 |  | 1 | 1 |  | 20 | **Семинар, контрольная работа** |
| 2 | Гомеостаз и общие закономерности адаптационного процесса | 3 |  | 2 | 2 |  | 20 | **Семинар** |
| 3 | Общие принципы функциональной эволюции и системогенез. | 3 |  | 2 | 2 |  | 21 | **Семинар, Реферат** |
| 4 | Биологические ритмы и среда обитания | 3 |  | 2 | 2 |  | 21 | **Реферат, контрольная работа** |
| 5 | Адаптация, двигательная активность и уровень здоровья. | 3 |  | 2 | 2 |  | 21 | **Реферат, Контрольная работа, Кейс-задачи** |
| 6 | Особенности эволюции и онтогенеза нейроэндокринной системы и высшей нервной деятельности. | 3 |  | 1 | 1 |  | 21 | **Семинар, Контрольная работа** |
| **ИТОГО** |  |  | **10** | **10** |  | **124** | **ДИФ. ЗАЧЕТ**  |

Условные обозначения:

Л – занятия лекционного типа; ПЗ – практические занятия, ЛР – лабораторные работы;

СР – самостоятельная работа по отдельным темам

**Таблица 3. Матрица соотнесения тем/разделов
учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *Темы,разделыдисциплины* | *Кол-вочасов* | *Компетенции (указываются компетенции перечисленные в п.3)* | *общее количество компетенций* |
| УК-1 | ПК-1 | ПК-2 |  |
| **Раздел 1. Предмет и задачи эволюционной, экологической и медицинской физиологии.**  |  | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 1. Предмет и задачи курса: «Эволюционная, экологическая и медицинская физиология». Современные направления исследований в интегративной физиологии. Эволюционная, экологическая и биомедицинская физиология. | 10 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 2. Принципы эволюционного развития функций. Исторические этапы становления эволюционной, экологической и медицинской физиологии. | 12 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| **Раздел 2. Гомеостаз и общие закономерности адаптационного процесса** |  | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 3. Современные представления о гомеостазе. Адаптация и ее физиологическое содержание. Морфологические и физиологические основы адаптации. Виды и «цена» адаптации. Взаимодействие специфических и неспецифических механизмов адаптации. Перекрестная адаптация, ее роль в повышении устойчивости организма к факторам внешней среды. | 12 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 4. Использование перекрестной адаптации в профилактике заболеваний. “Цена” адаптации на различных этапах приспособления организма к факторам внешней среды. Механизмы адаптации и их эволюция. Формирование функциональных систем, обеспечивающих гомеостаз и адаптивные процессы в онтогенезе. | 12 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| **Раздел 3. Общие принципы функциональной эволюции и системогенез.** |  | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 5. Функциональные системы. Общие принципы и главные механизмы построения функциональных систем согласно теории академика П.К. Анохина. Само-регуляция как основной принцип деятельности функциональных систем. Разновидности функциональных систем. Общие свойства. Особенности функциональных систем человека и животных. | 12 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 6. Системогенез как общая закономерность развития. Роль системогенеза в понимании закономерностей преобразования структур организма в ходе эволюции. Анализ развития одноименных структур у представителей разной эволюционной лестницы. Типы гетерохроний. Консолидация элементов функциональной системы в онтогенезе. Роль центрального звена в формировании физиологической архитектуры. Принцип минимального обеспечения. | 13 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| **Раздел 4. Биологические ритмы и среда обитания** |  | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 7. Адаптация организма человека и животных к ритмически меняющимся факторам внешней среды. Общая характеристика биоритмов. Классификация биоритмов. Характеристика основных показателей периодичности биологических процессов. Циркадианная организация функций человека. Природа суточных биоритмов. Физиологические механизмы биоритмов. Влияние факторов внешней среды на формирование биоритмов. | 13 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 8. Каналы связи между внешними задавателями ритмов и генераторами внутренних ритмов. Механизмы возникновения периодичности биологических процессов. Биоритмы и работоспособность. Биоритмологические профили человека. Десинхронозы, причины их вызывающие. Способы предотвращения десинхронозов. | 13 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| **Раздел 5. Адаптация, двигательная активность и уровень здоровья.** |  | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 9. Физиологические основы здоровья. Уровень здоровья и адаптация человека к экстремальным факторам внешней среды. Критерии оценки уровня здоровья и качества жизни. Мероприятия, направленные на повышение уровня здоровья. Двигательная активность и здоровье. | 13 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 10. Физические нагрузки как адаптогенный фактор. Морфофункциональные преобразования в организме при адаптации к физическим нагрузкам. Адаптация к различным режимам двигательной активности. Использование адаптированности к физическим нагрузкам для повышения резистентности организма. | 13 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| **Раздел 6. Особенности эволюции и онтогенеза нейроэндокринной системы и высшей нервной деятельности.** |  | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 11. Становление нервной системы в ряду беспозвоночных животных и эволюция механизмов управления их локомоторной деятельностью. Эволюция интегративной деятельности мозга разных систематических групп животных. Структурная и функциональная организация центральной нервной системы у млекопитающих. Закономерности эволюции интегративной деятельности млекопитающих. | 11 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Тема 12. Эволюция и возрастные особенности формирования эндокринных функций. Основные этапы эволюции нейроэндокринной системы и онтогенетические особенности ее формирования. Соотношение генетически обусловленных и индивидуально вырабатываемых форм поведения. Филогенез временной связи. Эволюция тормозных реакций. Развитие высшей нервной деятельности в пре- и постнатальном онтогенезе. Эволюционные аспекты формирования функциональной асимметрии мозга. Концепции эквипотенциальности и прогрессивной латеритизации полушарий. | 12 | *\** | *\** | *\** | *3* |
| Итого |  | *6* | *6* | *6* | *12* |

**Краткое содержание** **дисциплины (модуля)**

**Содержание разделов дисциплины «Эволюционная, экологическая и медицинская физиология»**

**Тема 1. Предмет и задачи эволюционной, экологической и медицинской физиологии**

Предмет и задачи курса: «Эволюционная, экологическая и медицинская физиология». Современные направления исследований в интегративной физиологии. Эволюционная, экологическая и биомедицинская физиология. Принципы эволюционного развития функций. Исторические этапы становления эволюционной, экологической и медицинской физиологии.

**Тема 2. Гомеостаз и общие закономерности адаптационного процесса**

Современные представления о гомеостазе. Адаптация и ее физиологическое содержание. Морфологические и физиологические основы адаптации. Виды и «цена» адаптации. Взаимодействие специфических и неспецифических механизмов адаптации. Перекрестная адаптация, ее роль в повышении устойчивости организма к факторам внешней среды. Использование перекрестной адаптации в профилактике заболеваний. “Цена” адаптации на различных этапах приспособления организма к факторам внешней среды. Механизмы адаптации и их эволюция. Формирование функциональных систем, обеспечивающих гомеостаз и адаптивные процессы в онтогенезе.

**Тема 3. Общие принципы функциональной эволюции и системогенез**

Функциональные системы. Общие принципы и главные механизмы построения функциональных систем согласно теории академика П.К. Анохина. Саморегуляция как основной принцип деятельности функциональных систем. Разновидности функциональных систем. Общие свойства. Особенности функциональных систем человека и животных.

Системогенез как общая закономерность развития. Роль системогенеза в понимании закономерностей преобразования структур организма в ходе эволюции. Анализ развития одноименных структур у представителей разной эволюционной лестницы. Типы гетерохроний. Консолидация элементов функциональной системы в онтогенезе. Роль центрального звена в формировании физиологической архитектуры. Принцип минимального обеспечения.

**Тема 4. Биологические ритмы и среда обитания.**

Адаптация организма человека и животных к ритмически меняющимся факторам внешней среды. Общая характеристика биоритмов. Классификация биоритмов. Характеристика основных показателей периодичности биологических процессов. Циркадианная организация функций человека. Природа суточных биоритмов. Физиологические механизмы биоритмов. Влияние факторов внешней среды на формирование биоритмов. Каналы связи между внешними задавателями ритмов и генераторами внутренних ритмов. Механизмы возникновения периодичности биологических процессов. Биоритмы и работоспособность. Биоритмологические профили человека. Десинхронозы, причины их вызывающие. Способы предотвращения десинхронозов.

**Тема 5. Адаптация, двигательная активность и уровень здоровья**

Физиологические основы здоровья. Уровень здоровья и адаптация человека к экстремальным факторам внешней среды. Критерии оценки уровня здоровья и качества жизни. Мероприятия, направленные на повышение уровня здоровья. Двигательная активность и здоровье. Физические нагрузки как адаптогенный фактор. Морфофункциональные преобразования в организме при адаптации к физическим нагрузкам. Адаптация к различным режимам двигательной активности. Использование адаптированности к физическим нагрузкам для повышения резистентности организма.

**Тема 6. Особенности эволюции и онтогенеза нейроэндокринной системы и высшей нервной деятельности**

Становление нервной системы в ряду беспозвоночных животных и эволюция механизмов управления их локомоторной деятельностью. Эволюция интегративной деятельности мозга разных систематических групп животных. Структурная и функциональная организация центральной нервной системы у млекопитающих. Закономерности эволюции интегративной деятельности млекопитающих. Эволюция и возрастные особенности формирования эндокринных функций. Основные этапы эволюции нейроэндокринной системы и онтогенетические особенности ее формирования. Соотношение генетически обусловленных и индивидуально вырабатываемых форм поведения. Филогенез временной связи. Эволюция тормозных реакций. Развитие высшей нервной деятельности в пре- и постнатальном онтогенезе. Эволюционные аспекты формирования функциональной асимметрии мозга. Концепции эквипотенциальности и прогрессивной латерализации полушарий.

**5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**5.1. Указания по организации и проведению лекционных, практических (семинарских) и лабораторных занятий с перечнем учебно-методического обеспечения**

На самостоятельную работу аспиранта по дисциплине «**Эволюционная, экологическая и медицинская физиология**» отводится 124 часов. Основной вид реализации самостоятельной работы:

- проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе);

- поиск и обзор научных публикаций и электронных источников на русском и иностранных языках, баз данных;

- написание рефератов и докладов для семинарских и практических занятий;

- подготовка к зачету.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер радела (темы) | Темы/Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение | Кол-вочасов |
| Тема 1.  | Предмет и задачи курса «Эволюционная, экологическая и медицинская физиология. Современные направления исследований в интегративной физиологии. | 20 |
| Тема 2.  | Современные представления о гомеостазе. Взаимодействие специфических и неспецифических механизмов адаптации. | 20 |
| Тема 3.  | Общие принципы и главные механизмы построения функциональных систем согласно теории академика П.К.Анохина. Системогенез как общая закономерность развития. | 21 |
| Тема 4.  | Общая характеристика биоритмов. Классификация биоритмов. Характеристика основных показателей периодичности биологических процессов. | 21 |
| Тема 5.  | Критерии оценки уровня здоровья и качества жизни. Мероприятия, направленные на повышение уровня здоровья. | 21 |
| Тема 6.  |  Особенности эволюции и онтогенеза нейроэндокринной системы и высшей нервной деятельности. Эволюционные аспекты формирования функциональной асимметрии мозга. Концепции эквипотенциальности и прогрессивной латерализации полушарий. | 21 |

**5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.**

**Реферат**

Титульный лист.

Содержание.

**Введение.**Во введении кратко излагаются: актуальность темы, оценка степени разработанности темы. Необходимо сформулировать цель и конкретные задачи работы.

**Основная часть** (должна содержать не менее двух-трех параграфов, которые, в свою очередь, могут быть разделены на пункты и подпункты, каждый параграф, доказательно раскрывая отдельную проблему или одну из её сторон, логически является продолжением предыдущего, в основной части могут быть представлены таблицы, графики, схемы, диаграммы).Основная часть реферата должна представлять собой изложение проблемы, заявленной в названии, анализ и обобщение литературы, которую аспиранту удалось предварительно изучить, по возможности, изложение точек зрения на проблему разных исследователей и позиции самого аспиранта.

**Заключение.** В заключении аспирант обобщает изложенное. Заключение должно содержать в сжатом виде, тезисно, без аргументации, концепцию работы, выводы и обобщения, результаты исследования, по возможности, практические рекомендации, перспективы дальнейшего изучения проблемы.

**Список использованных источников**. Библиографический список должен включать фундаментальные работы по теме и последние публикации (если таковые имеются). **Приложение.** Если есть важные схемы, графики, иллюстрации и т.д., то их целесообразно включать в приложение после библиографического списка, но возможно их включение в основной текст реферата. Реферат является самостоятельной работой одного учащегося. Работы в соавторстве нескольких аспирантов к рассмотрению не принимаются. Работы, заимствованные из системы Internet, не оцениваются.

**Порядок защиты реферата**

Рефераты могут быть представлены и защищены на семинарах, научно-практических конференциях, а также использоваться как зачетные работы по пройденным темам.

1. На защиту должен быть представлен сам реферат и текст его защиты в печатном виде (без наличия текста реферата защита невозможна).

2. Автор реферата зачитывает основные положения своей работы, которые должны отражать актуальность выбранной темы, ссылки на первоисточники, основные выводы и перспективы исследования. Время выступления семь-восемь минут.

3. Автор реферата отвечает на вопросы преподавателя и коллег.

**Критерии оценки реферата**

Реферат проверяется преподавателем, защищается аспирантом и оценивается по следующим критериям.

1. Актуальность темы исследования.

2. Соответствие содержания теме.

3. Глубина проработки материала.

4. Правильность и полнота использования источников.

5. Соответствие оформления реферата требованиям и стандартам.

6. Последовательность и содержательность выступления, качество ответов на вопросы аудитории.

**Темы рефератов.**

1. Компенсаторно-приспособительные реакции организма при гиперкапнических и гипоксических состояниях. Классификация гипоксий.
2. Механизмы адаптации организма в условиях низкого содержания кислорода во вдыхаемом воздухе.
3. Адаптация к высокогорью. Зоны адаптационных возможностей человека при подъеме в горы.
4. Физиологическое значение углекислого газа.
5. Роль СО2 в повышении устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды. Оздоровительные дыхательные гимнастики.
6. Компенсаторно-приспособительные реакции организма на действие низких температур окружающей среды.
7. Компенсаторно-приспособительные реакции организма на действие высоких температур окружающей среды.
8. Температурный гомеостаз. Гомойотермные и пойкилотермные организмы.
9. Понятие о гомойотермном ядре и пойкилотермной оболочке тела человека. Температура различных частей тела в условиях холода и тепла.
10. Комфортные и дискомфортные условия существования. Метеозависимость организма человека.

**6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине могут использоваться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

6.1**. Образовательные технологии**

Освоение дисциплины «**Эволюционная, экологическая и медицинская физиология**» реализуется на основе технологии модульного обучения с использованием стратегических образовательных технологий: лекций и практических занятий. В процессе обучения используются разные виды лекций. Практические занятия призваны углубить, расширить и детализировать полученные знания, содействовать выработке навыков профессиональной деятельности

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название образовательной технологии | Темы, разделы дисциплины | Краткое описание применяемой технологии |
| *Лекционные курс* |
| **Лекция-визуализация**  | Предмет и задачи эволюционной, экологической и медицинской физиологии.  | Представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО, также с помощью слайдов, таблиц, схем. |
| **Информационная лекция- презинтация** | Гомеостаз и общие закономерности адаптационного процесса | Ориентирована на изложение и объяснение аспирантам учебно-научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию в виде презентации. |
| **Лекция с разбором конкретной ситуации.**  | Общие принципы функциональной эволюции и системогенез. | В ходе лекции конкретная ситуация излагаетсяустно или в виде краткого диафильма, видеозаписи и т. п. Аспиранты совместно анализируют и обсуждают представленный материал. |
| **Информационная лекция- презентация** | Биологические ритмы и среда обитания | Ориентирована на изложение и объяснение аспирантам учебно-научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию в виде презентации. |
| **Информационная лекция- презентация** | Адаптация, двигательная активность и уровень здоровья. | Ориентирована на изложение и объяснение аспирантам учебно-научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию в виде презентации. |
| **Лекция-визуализация**  | Особенности эволюции и онтогенеза нейроэндокринной системы и высшей нервной деятельности. | Представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО, также с помощью слайдов, таблиц, схем. |
| *Семинарские/практические занятия* |
| **Семинар, контрольная работа** | Предмет и задачи эволюционной, экологической и медицинской физиологии.  | Средство контроля знаний, организованное как опрос преподавателем аспирантов. |
| **Семинар** | Гомеостаз и общие закономерности адаптационного процесса | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделуПродукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. |
| **Семинар, Реферат** | Общие принципы функциональной эволюции и системогенез. | Продукт самостоятельной работы аспирната, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу |
| **Реферат, контрольная работа** | Биологические ритмы и среда обитания | Продукт самостоятельной работы аспирната, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу |
| **Реферат, Контрольная работа, Кейс-задачи** | Адаптация, двигательная активность и уровень здоровья. | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу |
| **Семинар, Контрольная работа** | Особенности эволюции и онтогенеза нейроэндокринной системы и высшей нервной деятельности. | Средство контроля знаний, организованное как опрос преподавателем аспирантов. |

6.2. **Информационные технологии**

 Самостоятельная работа аспирантов подкреплена учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций. К учебно-методическим материалам Астраханского государственного университета аспиранты имеют доступ через официальный сайт университета - <http://asu.edu.ru/>, раздел Образование, образовательный интернет портал АГУ - http://learn.asu.edu.ru/login/index.php.

Использование электронных учебников и различных сайтов:

 Использование электронной почты преподавателя позволяет обмениваться с аспирантами необходимой для занятий информацией, рассылать задания, получать выполненные задания, эссе, проводить проверку курсовых работ, рефератов.

Проведение лекций и семинаров с использованием презентаций также является важным и необходимым условием для усвоения материала и формирования компетенций.

*При реализации различных видов учебной работы используется виртуальная обучающая среда (или системы управления обучением LМS Moodle) или иные информационные системы, сервисы и мессенджеры.*

**6.3. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

***Лицензионное программное обеспечение***:

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование программного обеспечения | Назначение |
| Adobe Reader | Программа для просмотра электронных документов |
| Платформа дистанционного обучения LМS Moodle | Виртуальная обучающая среда |
| Mozilla FireFox | Браузер |
| Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013 | Пакет офисных программ |
| 7-zip | Архиватор |
| Microsoft Windows 7 Professional | Операционная система |
| Kaspersky Endpoint Security | Средство антивирусной защиты |
| Google Chrome | Браузер |
| Far Manager | Файловый менеджер |
| Notepad++ | Текстовый редактор |
| OpenOffice | Пакет офисных программ |
| Opera | Браузер |
| Paint .NET | Растровый графический редактор |
| VLC Player | Медиапроигрыватель |
| VMware (Player) | Программный продукт виртуализации операционных систем |
| WinDjView | Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu |

**7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**7.1. Паспорт фонда оценочных средств**

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «**Эволюционная, экологическая и медицинская физиология**» проверяется сформированность у обучающихся компетенций*,* указанных в разделе 3 настоящей программы*.* Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

**Таблица 5.**

**Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля),**

**результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы дисциплины (модуля) | Код контролируемой компетенции (компетенций)  | Наименование оценочного средства |
| 1 | Предмет и задачи эволюционной, экологической и медицинской физиологии | УК-1, ПК-1, ПК-2 | **Семинар, контрольная работа** |
| 2 | Гомеостаз и общие закономерности адаптационного процесса | УК-1, ПК-1, ПК-2 | **Семинар** |
| 3 | Общие принципы функциональной эволюции и системогенез | УК-1, ПК-1, ПК-2 | **Семинар, Реферат** |
| 4 | Биологические ритмы и среда обитания | УК-1, ПК-1, ПК-2 | **Реферат, контрольная работа** |
| 5 | Адаптация, двигательная активность и уровень здоровья | УК-1, ПК-1, ПК-2 | **Реферат, Контрольная работа, Кейс-задачи** |
| 6 | Особенности эволюции и онтогенеза нейроэндокринной системы и высшей нервной деятельности | УК-1, ПК-1, ПК-2 | **Семинар, Контрольная работа** |

**7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**Таблица 6**

**Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний**

|  |  |
| --- | --- |
| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
| 5«отлично» | демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры |
| 4«хорошо» | демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя  |
| 3«удовлетворительно» | демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов |
| 2«неудовлетворительно» | демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры |

**Таблица 7**

**Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений**

|  |  |
| --- | --- |
| Шкала оценивания | Критерии оценивания |
| 5«отлично» | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы |
| 4«хорошо» | демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя |
| 3«удовлетворительно» | демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, не способен применить знание теоретического материала при выполнении заданий, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание при подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов |
| 2«неудовлетворительно» | не способен правильно выполнить задание |

**7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

***Раздел 1. Предмет и задачи эволюционной, экологической и медицинской физиологии***

**1. Вопросы к семинару:**

1. Современные направления исследований в интегративной физиологии. Эволюционная, экологическая и биомедицинская физиология.
2. Предмет и задачи эволюционной, экологической и медицинской физиологии.
3. Принципы эволюционного развития функций.
4. Исторические этапы становления эволюционной, экологической и медицинской физиологии.

**2. Контрольная работа:**

**Вариант 1**

1.Общие принципы и механизмы построения функциональных систем согласно учению акад. П.К.Анохина.

2.Системогенез как общая закономерность развития.Роль системогенеза в понимании закономерностей преобразования структур организма в ходе эволюции.

**Вариант 2**

1.Саморегуляция как основной принцип деятельности функциональных систем.

2.Системогенез и гетерохрония. Типы гетерохроний

***Раздел 2. Гомеостаз и общие закономерности адаптационного процесса***

**1. Вопросы к семинару:**

1. Современные представления о гомеостазе.
2. Проблема адаптации, критерии адаптации. Адаптогенные факторы. Классификация.
3. Генотипическая и фенотипическая адаптация. Типы реагирования человека на экстремальные факторы внешней среды.
4. Учение Г.Селье о стрессе или общем адаптационном синдроме. Стадии общего адаптационного синдрома.
5. Механизмы, участвующие в реализации стресс-реакции.
6. Специфическая адаптация. Этапы специфической адаптации. Взаимодействие между функцией и генетическим аппаратом – условие структурных преобразований в процессе адаптации.
7. Взаимодействие специфических и неспецифических механизмов адаптации.
8. Перекрестная адаптация, ее роль в повышении устойчивости организма к факторам внешней среды. Использование перекрестной адаптации в профилактике заболеваний.
9. “Цена” адаптации на различных этапах приспособления организма к факторам внешней среды.

***Раздел 3. Общие принципы функциональной эволюции и системогенез***

**1. Вопросы к семинару:**

1. Общие принципы и механизмы построения функциональных систем согласно учению акад. П.К.Анохина.
2. Саморегуляция как основной принцип деятельности функциональных систем.
3. Разновидности функциональных систем. Общие свойства. Особенности функциональных систем человека и животных.
4. Системогенез как общая закономерность развития. Роль системогенеза в понимании закономерностей преобразования структур организма в ходе эволюции.
5. Системогенез и гетерохрония. Типы гетерохроний.
6. Консолидация элементов функциональной системы в онтогенезе. Роль центрального звена в формировании физиологической архитектуры.

**2. Реферат:**

1. Морфо-физиологические основы адаптации
2. Основные теоретические положения эволюционной физиологии
3. Общие принципы и механизмы построения функциональных систем
4. Консолидация элементов функциональной системы в онтогенезе
5. Закономерности эволюции интегративной деятельности млекопитающих
6. Филогенез временной связи
7. Основные этапы эволюции нейроэндокринной системы
8. Современные представления о гомеостазе
9. Основные исторические этапы становления эволюционной физиологии
10. Цель и задачи эволюционной физиологии как раздела физиологической науки
11. Общие принципы и механизмы построения функциональных систем согласно учению акад. П.К.Анохина
12. Системогенез и гетерохрония
13. Становление нервной системы в ряду беспозвоночных
14. Закономерности эволюции интегративной деятельности мозга млекопитающих
15. Филогенез временной связи
16. Развитие высшей нервной деятельности на этапах постнатального онтогенеза

***Раздел 4. Биологические ритмы и среда обитания***

**1. Темы рефератов:**

1. Биоритмология - наука о природных ритмах. Этапы развития учения о ритмах. Классификация биоритмов.
2. Характеристика основных показателей периодичности биологических процессов
3. Циркадианная организация функций человека. Природа суточных биоритмов. Физиологические механизмы биоритмов.
4. Влияние факторов внешней среды на формирование биоритмов. Каналы связи между внешними задавателями ритмов и генераторами внутренних ритмов.
5. Десинхронозы, причины их вызывающие. Способы предотвращения десинхронозов.

**2. Контрольная работа:**

* 1. Экспресс-оценка типа работоспособности человека.
	2. Определение типов работоспособности с помощью развернутой методики Остберга в модификации С.И.Степановой.
	3. Изучение субъективного восприятия времени с помощью теста «Индивидуальная минута».

***Раздел 5. Адаптация, двигательная активность и уровень здоровья***

**1. Темы рефератов:**

1. Физиологические основы здоровья. Уровень здоровья и адаптация человека к экстремальным факторам внешней среды.
2. Критерии оценки уровня здоровья и качества жизни
3. Мероприятия, направленные на повышение уровня здоровья.
4. Физические нагрузки как адаптогенный фактор. Адаптация к различным режимам двигательной активности.
5. Морфо-функциональные преобразования в организме при адаптации к физическим нагрузкам
6. Использование адаптированности к физическим нагрузкам для повышения резистентности организма к экстремальным факторам.

**2. Контрольная работа:**

1. Экспресс-оценка уровня здоровья.
2. Определение адаптационного потенциала по состоянию сердечно-сосудистой системы.
3. Изучение динамики основных показателей кардиореспираторной системы при дозированной физической нагрузке.
4. Расчет минутного объема кровотока и минутного объема дыхания до и после физической нагрузки.
5. Определение тонуса вегетативной нервной системы при различных функциональных состояниях организма.
6. Определение функционального состояния (степени адаптированности) сердечно-сосудистой системы в условиях физической нагрузки.

**3. Кейс-задача (**проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы).

**Задание для решения кейс-задачи №1 к разделу №5 «Адаптация, двигательная активность и уровень здоровья»**

При проведении велоэргометрической субмаксимальной пробы у двух пациентов было отмечено значительное увеличение ЧСС — до 160 уд./мин, при этом у первого пациента МОК (минутный объем кровообращения) увеличился с 4,5л до 20л, а у второго МОК снизился с 4,8 до 4,2л.

**Вопросы:**

1. Объясните полученный результат. Оцените реакцию на пробу у первого пациента.
2. Адекватна ли реакция второго пациента?
3. С чем может быть связан эффект уменьшения МОК у второго пациента?

**Задание для решения кейс-задачи №2 к разделу №5 «Адаптация, двигательная активность и уровень здоровья»**

Человек непродолжительное время выполнял сверхтяжелую физическую работу, в результате которой быстро наступило утомление, хотя при умеренной нагрузке он способен выполнять гораздо большие объемы работы.

**Вопросы:**

1. В чем заключается механизм развития утомления?
2. Как изменилось артериальное давление сразу после прекращения работы?
3. По каким гемодинамическим показателям и показателям внешнего дыхания можно судить о несоответствии степени физической нагрузки возможностям человека?

***Раздел 6. Особенности эволюции и онтогенеза нейроэндокринной системы и высшей нервной деятельности***

**1. Вопросы к семинару:**

1. Закономерности эволюции интегративной деятельности млекопитающих.
2. Филогенез временной связи.
3. Основные этапы эволюции нейроэндокринной системы.
4. Становление нервной системы в ряду беспозвоночных.
5. Закономерности эволюции интегративной деятельности мозга млекопитающих.
6. Филогенез временной связи.
7. Развитие высшей нервной деятельности на этапах постнатального онтогенеза.
8. Эволюционные аспекты формирования функциональной асимметрии мозга. Концепции эквипотенциальной и прогрессивной латеритизации полушарий.

**2. Контрольная работа:**

1. Изучение динамики основных показателей кардиореспираторной системы при гипоксических и гиперкапнических состояниях.
2. Расчет минутного объема кровотока и минутного объема дыхания в условиях моделирования гиперкапнии и гипоксии.
3. Определение тонуса вегетативной нервной системы в условиях моделирования гиперкапнии и гипоксии.
4. Определение функционального состояния (степени адаптированности) сердечно-сосудистой системы в условиях моделирования гиперкапнии и гипоксии.

**7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

**Вопросы к дифференцированному зачёту.**

1. Предмет и задачи курса: «Эволюционная, экологическая и медицинская физиология». Современные направления исследований в интегративной физиологии
2. Основные теоретические положения эволюционной физиологии. Исторические этапы становления эволюционной, экологической и медицинской физиологии.
3. Современные представления о гомеостазе.
4. Проблема адаптации, критерии адаптации. Адаптогенные факторы. Классификация.
5. Генотипическая и фенотипическая адаптация. Типы реагирования человека на экстремальные факторы внешней среды.
6. Учение Г.Селье о стрессе или общем адаптационном синдроме. Стадии общего адаптационного синдрома.
7. Механизмы, участвующие в реализации стресс-реакции.
8. Специфическая адаптация. Этапы специфической адаптации. Взаимодействие между функцией и генетическим аппаратом – условие структурных преобразований в процессе адаптации.
9. Взаимодействие специфических и неспецифических механизмов адаптации.
10. Перекрестная адаптация, ее роль в повышении устойчивости организма к факторам внешней среды. Использование перекрестной адаптации в профилактике заболеваний.
11. “Цена” адаптации на различных этапах приспособления организма к факторам внешней среды.
12. Общие принципы и механизмы построения функциональных систем согласно учению акад. П.К.Анохина.
13. Саморегуляция как основной принцип деятельности функциональных систем.
14. Разновидности функциональных систем. Общие свойства. Особенности функциональных систем человека и животных.
15. Системогенез как общая закономерность развития.Роль системогенеза в понимании закономерностей преобразования структур организма в ходе эволюции.
16. Системогенез и гетерохрония. Типы гетерохроний.
17. Консолидация элементов функциональной системы **в** онтогенезе. Роль центрального звена в формировании физиологической архитектуры.
18. Биоритмология - наука о природных ритмах. Этапы развития учения о ритмах. Классификация биоритмов.
19. Характеристика основных показателей периодичности биологических процессов.
20. Циркадианная организация функций человека. Природа суточных биоритмов. Физиологические механизмы биоритмов.
21. Влияние факторов внешней среды на формирование биоритмов. Каналы связи между внешними задавателями ритмов и генераторами внутренних ритмов.
22. Десинхронозы, причины их вызывающие. Способы предотвращения десинхронозов.
23. Физиологические основы здоровья. Уровень здоровья и адаптация человека к экстремальным факторам внешней среды.
24. Критерии оценки уровня здоровья и качества жизни.
25. Мероприятия, направленные на повышение уровня здоровья.
26. Физические нагрузки как адаптогенный фактор. Адаптация к различным режимам двигательной активности.
27. Морфо-функциональные преобразования в организме при адаптации к физическим нагрузкам.
28. Использование адаптированности к физическим нагрузкам для повышения резистентности организма к экстремальным факторам.
29. Закономерности эволюции интегративной деятельности млекопитающих.
30. Основные этапы эволюции нейроэндокринной системы.
31. Становление нервной системы в ряду беспозвоночных.
32. Закономерности эволюции интегративной деятельности мозга млекопитающих.
33. Филогенез временной связи.
34. Развитие высшей нервной деятельности на этапах постнатального онтогенеза.
35. Эволюционные аспекты формирования функциональной асимметрии мозга. Концепции эквипотенциальности и прогрессивной латерализации полушарий.
36. Компенсаторно-приспособительные реакции организма при гиперкапнических и гипоксических состояниях. Классификация гипоксий.
37. Механизмы адаптации организма в условиях низкого содержания кислорода во вдыхаемом воздухе.
38. Адаптация к высокогорью. Зоны адаптационных возможностей человека при подъеме в горы.
39. Физиологическое значение углекислого газа.
40. Роль СО2 в повышении устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов внешней среды. Оздоровительные дыхательные гимнастики.
41. Компенсаторно-приспособительные реакции организма на действие низких температур окружающей среды.
42. Компенсаторно-приспособительные реакции организма на действие высоких температур окружающей среды.
43. Температурный гомеостаз. Гомойотермные и пойкилотермные организмы.
44. Понятие о гомойотермном ядре и пойкилотермной оболочке тела человека. Температура различных частей тела в условиях холода и тепла.
45. Комфортные и дискомфортные условия существования. Метеозависимость организма человека.
46. Общие представления о конституции.
47. Морфологические основы конституции. Компоненты тела. Схемы телосложения (соматотипы).
48. Физиологические аспекты конституции. Конституция и индивидуально-типологические особенности человека.
49. Конституция и медицина. Влияния типов конституции на процессы адаптации человека к неблагоприятным факторам внешней среды.
50. Понятие физического развития. Телосложение и предрасположенность к заболеваниям.
51. Значение расовых признаков в приспособлении к природно-климатическим условиям окружающей среды.

**7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Курс «**Эволюционная, экологическая и медицинская физиология**» состоит из материала теоретического и прикладного характера, который излагается на лекциях, практически осуществляется при проведении практических работ и семинарских занятий, а также частично выносится на самостоятельное изучение дома и в научно-информационных центрах. Теоретические знания, полученные из лекционного курса, закрепляются на практических и семинарских занятиях. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения основных разделов дисциплины в форме контрольных работ. Дисциплина заканчивается зачетом.

Для семестрового рейтинга необходимо иметь положительные оценки по промежуточным аттестациям, активно посещать и работать на практических занятиях. Процентный вклад в итоговый результат этих трех составляющих:

– посещаемость – 20 %;

– успеваемость по итогам промежуточных аттестаций – 40 %;

– практические работы – 40 %.

В течение всего обучения аспиранты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемыми преподавателями по всем изучаемым темам курса, могут выполнять рефераты, доклады, сообщения.

Преподаватель, реализующий дисциплину (модуль), в зависимости от уровня подготовленности обучающихся может использовать иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

**8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**а) Основная литература:**

1. Григорьев, А. И. Экология человека : учебник для вузов / Под ред. Григорьева А. И. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 240 с. - ISBN 978-5-9704-3747-6. - Текст : электронный // URL : http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437476.html
2. Красноперова Н.А. Возрастная анатомия и физиология. - М. : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2012. - 214 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785691018619.html> (ЭБС «Консультант студента»).
3. Лысова, Н.Ф. Возрастная анатомия и физиология : рек. УМО по образованию в обл. подгот. пед. кадров в качестве учеб. пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению 050100.62 "Педагогическое образование". - М. : ИНФРА-М, 2014. - 352 с.
4. Возрастная анатомия и физиология. Основы профилактики и коррекции нарушений в развитии детей : Учебник для вузов / Под ред. В.И. Селиверстова. - М.: Гуманитарный изд. центр ВЛАДОС, 2013. - 431 с. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785691019319.html> (ЭБС «Консультант студента»).

**б) Дополнительная литература:**

1. Гершкорон, Ф. А. Экологическая физиология / Гершкорон Ф. А. - Красноярск : СФУ, 2017. - 60 с. - ISBN 978-5-7638-3697-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785763836974.html
2. Агаджанян Н.А., Никитюк Б.А., Полунин И.Н. Экология человека и интегративная антропология. – Москва – Астрахань. – 1996.- 224 с.
3. Агаджанян Н.А., Ступаков Г.П., Ушаков И.Б., Полунин И.Н., Зуев В.Г. Экология, здоровье, качество жизни (очерки системного анализа). Москва – Астрахань: Изд-во АГМА, 1996. – 260 с.

**в) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модуля)**

**Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента».** Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

[www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru/). *Регистрация с компьютеров АГУ*

**9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Практические занятия по дисциплине «**Эволюционная, экологическая и медицинская физиология**» проводятся в специализированной аудитории, предназначенной для работы с биологическими объектами, содержащей необходимое лабораторное оборудование и наглядный материал. Лаборатория оснащенна термостатами, центрифугами, химической посудой, химическими реактивами и др., ПЦР-лаборатория, в которой имеется следующее оборудование: анализатор нуклеиновых кислот, мини центрифуга, амплификатор, термостат, вортекс, гель-документирующая система, трансиллюминатор, электрофорез, дозаторы, автоматические пипетки и др. Для проведения лекций и ряда практических занятий используется интерактивная форма проведения занятий с применением компьютера и мультимедийного проектора в специализированной аудитории.

При необходимости рабочая программа дисциплины (модуля) может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для обучения с применением дистанционных образовательных технологий. Для этого требуется заявление аспиранта (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).